

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
NUTRICIÓN HUMANA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO/A EN NUTRICIÓN HUMANA**

**COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS DOCENTES A TIEMPO
COMPLETO DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA DE LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN
RELACIÓN CON SU INGESTA CALÓRICA Y DE
MACRONUTRIENTES**

**Elaborado por:
STEPHANIE MARIE CRUZ PIERARD
JOSÉ FELIPE ZURITA BAQUERO**

Quito, Junio 2015

RESUMEN

Se realizó un estudio observacional relacional cuantitativo transversal, cuyo objetivo fue relacionar la composición corporal de la población con su ingesta alimentaria, para esto se estudiaron 24 sujetos que se desempeñan como docentes a tiempo completo en la Facultad de Enfermería de la PUCE, mayoritariamente representados por mujeres y adultos jóvenes, en los que se evaluaron las variables edad, sexo, ingesta energética, ingesta de macronutrientes y composición corporal. Además, se midió la práctica de actividad física para determinar si esta influye en la composición corporal. Se evaluó la ingesta alimentaria por medio de un recordatorio de 24 horas realizado por tres días, y la composición corporal se midió utilizando bioimpedancia eléctrica (BIA). Al concluir la investigación se determinó que el 71% de los profesores presentan un alto porcentaje de masa grasa y un 87% tienen grasa visceral o abdominal fuera de los parámetros normales, la mayoría de docentes presentan masa muscular normal y deshidratación. Con respecto a la ingesta alimentaria, el 54% de la población presentan una ingesta calórica adecuada, sin embargo, en cuanto a la distribución del perfil calórico, se encontró un desequilibrio en los macronutrientes: ingesta excesiva de grasas (84%), adecuada en proteínas (54%), y deficiente consumo de carbohidratos (58%). Se encontraron relaciones estadísticas significativas en cuanto a ingesta de proteínas ($p=0.0246$) y grasa ($p=0.0313$) con masa muscular en hombres, y en mujeres una relación negativa entre ingesta calórica ($p=0.0362$) y de carbohidratos ($p=0.0432$) con masa grasa. Cabe recalcar que se determinó una asociación, a través de frecuencias, entre la ingesta excesiva de grasas y el alto porcentaje de masa grasa. En cuanto a actividad física se determinó que el 83% de la población no cumple con las recomendaciones de práctica de actividad física de la OMS por lo que no se halló una relación estadísticamente importante con el exceso de grasa corporal de la población ($p=0.6904$).

ABSTRACT

An observational quantitative transverse study was conducted in order to relate body composition with food intake; 24 subjects who work as full-time teachers at the School of Nursing at the Pontifical Catholic University of Ecuador were studied, mostly represented by women and young adults, in which the variables age, sex, energy intake, macronutrient intake and body composition were evaluated. Furthermore, the practice of physical activity was measured to determine if this affects body composition. In order to estimate the participant's food intake a 24-hour diet recall was performed for three days; body composition was measured using bioelectrical impedance analysis (BIA). At the end of the investigation it was determined that 71% of teachers have high fat mass percentage and 87% had visceral or abdominal fat outside normal parameters; most teachers have normal muscle mass and dehydration. Regarding food intake, 54% of the population have adequate caloric intake, however, an imbalance in the distribution of macronutrients was found: excessive fat intake (84%), adequate protein intake (54%) and poor carbohydrates intake (58%) in the population of study. Statistically significant relationships were found in terms of protein and fat intake with muscle mass in men ($p = 0.0246$), ($p = 0.0313$); in women there is a negative relationship between caloric intake ($p = 0.0362$) and carbohydrates ($p = 0.0432$) with fat mass. It should be noted that an association was determined, between excessive fat intake and high levels of fat mass percentage using frequency. As for physical activity it was determined that 83% of the population does not comply with the recommendations of physical activity of the World Health Organization (WHO) so that a statistically significant relationship with excess body fat of the population was not found ($p = 0.6904$).

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios quien me ha guiado y bendecido en toda la carrera universitaria, especialmente en este último esfuerzo. A mis padres, Juan y Monique, que me dieron la vida, la educación, y todo su amor, y sin quienes no habría tenido la oportunidad de llegar a ser lo que soy ahora. A mi amigo y compañero de disertación, José, a quien agradezco por su apoyo y dedicación puesta en esta investigación, y sin quien no hubiera podido alcanzar este logro. De igual manera a toda mi familia y amigos, personas maravillosas que siempre están ahí para mí, siendo el soporte y la luz de mi vida. Finalmente dedico este trabajo a mis profesores, quienes además de brindarme sus conocimientos y experiencias, se convirtieron en verdaderos amigos y que muy pronto, con orgullo y agradecimiento, podre llamar colegas.

Stephanie Cruz Pierard

Todo sacrificio no fue en vano, y todo esfuerzo dio su recompensa, dedico el presente estudio a quienes me dieron la vida, a Dios y mis padres, su amor, apoyo y guianza siempre me motivará a ser mejor.

José Zurita

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a los docentes Msc. Carlos Rueda, Msc. William Galarza, Msc. Paloma Lima, Lic. Daniela Burbano de Lara, Dr. Pablo López y especialmente a nuestra directora, amiga y colega Msc. Andrea Estrella, quienes con su guía, conocimiento y paciencia nos ayudaron desde el comienzo de esta investigación, y durante cada una de las etapas de nuestra carrera universitaria, transmitiéndonos sus conocimientos y experiencia para mejorar cada día. Agradecemos además a todos los docentes de la Facultad de Enfermería quienes participaron en el estudio brindándonos su apoyo y tiempo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 1	
ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. JUSTIFICACIÓN	6
1.3. OBJETIVOS	7
General	7
Específicos.....	7
1.4. METODOLOGÍA.....	7
Tipo de Estudio	7
Población y Muestra.....	8
Factores de Inclusión y Exclusión:	8
Fuentes, Técnicas e Instrumentos	9
Plan de Análisis de Variables.....	10
Recolección y Análisis de Información	10
CAPÍTULO 2	
MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	12
2.1. INGESTA ALIMENTARIA.....	12
2.1.1. Factores que inciden en la ingesta de alimentos.....	13
2.1.2. Métodos de medición de la Ingesta Alimentaria	17
2.2. MACRONUTRIENTES	20
2.2.1. Carbohidratos.....	21
2.2.2. Proteínas.....	23

2.2.3 Lípidos.....	25
2.2.4. Alcohol	28
2.2.5. Vitaminas y Minerales	29
2.2.6. Agua.....	30
2.3. ACTIVIDAD FÍSICA.....	31
2.4. COMPOSICIÓN CORPORAL	33
2.4.1. Factores condicionantes de la composición corporal	36
2.4.2. Métodos de Medición de la Composición Corporal	37
HIPÓTESIS	41
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	42
3.1. Caracterización de la Población	42
3.2. Ingesta Calórica y de Macronutrientes	44
3.3. Composición Corporal.....	46
3.4. Actividad Física	47
3.5. Relación entre la Composición Corporal y la Ingesta Calórica y de Macronutrientes de la Dieta	49
3.6. Relación entre la Composición Corporal y Actividad Física	54
DISCUSIÓN	55
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1:	
Instrumentos de Recolección de Datos de Ingesta Alimentaria.....	19
Tabla 2:	
Necesidades de Vitaminas y Minerales en Adultos.....	30
Tabla 3:	
Clasificación del Porcentaje de Grasa Corporal.....	41
Tabla 4:	
Clasificación del Porcentaje de Agua Corporal.....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:

Distribución Porcentual Según Edad y Sexo de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....42

Gráfico 2:

Diagrama de Cajas y Bigotes en Relación al Sexo y Edad de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....43

Gráficos 3:

Diagramas de Cajas y Bigotes de Peso y Talla Relacionados con el Sexo de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....44

Gráfico 4:

Distribución Porcentual de la Ingesta Calórica y de Macronutrientes de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....45

Gráfico 5:

Distribución Porcentual de la Composición Corporal de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....46

Gráfico 6:

Distribución Porcentual de la Grasa Visceral de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....47

Gráfico 7:

Distribución Porcentual de la Actividad Física Aeróbica Realizada por los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....48

Gráfico 8:

Relación de la Ingesta de Proteína y la Masa Muscular de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....49

Gráfico 9:

Relación de la Ingesta de Grasa y la Masa Muscular de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....50

Gráfico 10:

Relación de la Ingesta de Carbohidratos y la Masa Grasa de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....51

Gráfico 11:

Relación de la Ingesta de Kilocalorías y la Masa Grasa de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....52

Gráfico 12:

Distribución Porcentual de la Asociación entre Grasa Corporal e Ingesta de Macronutrientes de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....53

Gráfico 13:

Relación de la Masa Grasa y la Actividad Física de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.....54

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA: Analysis of Variance/ Análisis de la Varianza

BIA: Bioelectrical Impedance Analysis/ Bioimpedancia Eléctrica

CAT: Tomografía Axial Computadorizada

CHO: Carbohidratos

DE: Desviación Estándar

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

F: Test de Fischer

FAO: Food and Agriculture Organization

FESNAD: Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

GL: Grados de Libertad

IMC: Índice de Masa Corporal

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

IOM: Instituto Nacional de Medicina

JMP: Java MemoryProfiler

MMC: Masa Magra Corporal

OMS: Organización Mundial de la Salud

***p*:** Probabilidad

PUCE: Pontificia Universidad Católica del Ecuador

SAS: Sistema de Análisis Estadístico/Statistical Analysis Systems

X²: Chi Cuadrado

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1:

Matriz de Operacionalización de Variables.....71

Anexo 2:

Encuesta alimentaria: recordatorio de 24 horas y actividad física de los docentes a tiempo completo de la Facultad de Enfermería de la PUCE.....76

Anexo 3:

Consentimiento informado para la aplicación de la encuesta.....78

Anexo 4:

Tabla de Intercambios de Alimentos.....82

INTRODUCCIÓN

El estudio de la composición corporal permite cuantificar las reservas corporales del organismo (agua corporal, masa muscular esquelética y grasa corporal) detectando problemas nutricionales como situaciones de sobrepeso, obesidad, o por el contrario desnutrición.

Aunque existen varios factores que inciden en la composición corporal así como genéticos, farmacológicos, hormonales, sexo, ingesta, edad, etnia, entre otros, la ingesta es uno de los factores que más incide en ésta.

El consumo excesivo por periodos prolongados de tiempo de kilocalorías y/o desequilibrio de la molécula calórica de la grasa en la dieta, están estrechamente vinculados con el exceso de la grasa corporal así como la grasa visceral, que exacerban un espectro de comorbilidades como la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades coronarias, disfunción hepática e incluso ciertos tipos de cáncer.

La independencia económica y estilos de vida mayoritariamente sedentarios en los adultos jóvenes, los convierte en una población en riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad, por el consumo frecuente de alimentos procesados ricos en azúcares simples y grasas saturadas, omisión de comidas, inactividad física, entre otros, modificando así su composición corporal, haciéndolos propensos a las comorbilidades ya mencionadas.

La carga laboral, el estrés, así como los hábitos alimentarios inadecuados y el sedentarismo que se observaron el tiempo de estudios universitarios en los docentes de la Facultad de Enfermería, y al ser en su mayoría adultos jóvenes, nos alentó a desarrollar un estudio en el que podamos determinar cuantitativamente su

ingesta alimentaria y aprovechando la adquisición oportuna de la máquina de bioimpedancia eléctrica (marca SECA, modelo mBCA 515/514) de la Facultad, decidimos determinar la composición corporal de los docentes a tiempo completo de la Facultad de Enfermería de la Universidad Católica del Ecuador, para de esta manera analizar ambas variables y conocer cuál es su relación.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ingesta de alimentos influye directamente sobre la composición corporal de las personas, la misma se define como una medida del porcentaje de grasa, músculo y agua del cuerpo. Cuando las ingestas son excesivas en alimentos ricos en grasas saturadas, grasas trans y azúcares simples como la comida rápida, snacks y gaseosas, se genera en las personas un aumento de peso, alteraciones a nivel bioquímico y cambios en la composición corporal (Sociedad Argentina de Nutrición, 2011).

Los factores ambientales y los cambios en el estilo de vida, así como el aumento de la ingesta de kilocalorías influyen de forma importante en la tendencia epidémica de la obesidad, que se define como un exceso de la masa grasa que generalmente, se traduce en un exceso de peso y que puede ser cuantificada mediante estudios de la composición corporal (Casanova, 2003).

En un estudio realizado por Ortega, Carvajales, Requejo, López, Redondo & Gonzales (1996), se comparó la ingesta de energía y nutrientes de adolescentes con sobrepeso y con peso normal, encontrándose que los primeros mostraron un perfil calórico más desequilibrado con un mayor aporte de energía a partir de lípidos y un menor aporte de energía a partir de los carbohidratos. El perfil calórico fue especialmente desequilibrado en las chicas con sobrepeso, en las que un 50% de las calorías procedía de las grasas, un 21,9% de las proteínas y sólo un 27,5%, de los carbohidratos. De esta manera señalan la posibilidad de que una dieta rica en grasa y pobre en carbohidratos contribuye a la aparición y progreso de excesos ponderales y cambios en la composición corporal.

De igual forma, se evidencia la relación entre la ingesta alimentaria y los cambios en la composición corporal en un estudio realizado por Cutillas, Herrero, De San Eustaquio, Zamora & Pérez (2013), en el cual se investigó sobre la prevalencia de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad relacionados con ingesta de energía y perfil calórico de la dieta determinando que este fue excesivo en proteínas y lípidos, y deficitario en carbohidratos. La prevalencia de sobrepeso fue 9,3% en mujeres y 24,2% en hombres. El 10,2% de las mujeres y el 1,1% de los hombres presentaron peso insuficiente. Sólo el 35,4% de la población manifestó realizar actividad física de forma habitual (3-4 horas/semana). Se encontraron correlaciones significativas entre edad y porcentajes de energía procedentes de carbohidratos (negativa) y lípidos (positiva), indicando que los estudiantes de más edad (adultos jóvenes) consumieron dietas más desequilibradas que los más jóvenes. Los autores concluyeron que el sedentarismo y el desequilibrio calórico podrían ser los factores determinantes del exceso de peso observado, también la edad es una variable significativa en el empeoramiento del perfil calórico de la dieta según lo observado en este estudio.

Aunque los factores genéticos parecen jugar un papel destacado en el desarrollo de la obesidad, como se ha demostrado en estudios, tanto la reducción de la actividad física como el aumento del consumo de alimentos hipercalóricos son factores que se han relacionado directamente con el desarrollo de sobrepeso y obesidad. Penatti, Lira, Katashima, Rosa & Pimentel (2012) en su investigación encontraron una correlación positiva entre el consumo de azúcar, el IMC y la circunferencia abdominal, además determinaron que los pacientes con obesidad mórbida presentan un aumento de la grasa corporal, ingesta alimentaria desequilibrada y un estilo de vida sedentario.

En las tres últimas décadas la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha aumentado considerablemente a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud en 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos, en general alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos y el 39% de los adultos (un 38% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso. El Ecuador no está exento de esta problemática,

según los datos recopilados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (INEC, 2013) el 62,8% de la población adulta entre las edades de 20 a 60 años presenta sobrepeso u obesidad (4'876.076 personas), en el total de la población ecuatoriana, hay 5'558.185 personas con esta condición. Más de 900 mil personas entre 10 y 59 años presentan obesidad abdominal que es uno de los factores determinantes de enfermedades coronarias y de ellos más del 50% tiene síndrome metabólico.

En la Asamblea Mundial de Salud (2004) se evidenció que el sobrepeso y la obesidad son los factores de riesgo de mortalidad más importantes en el mundo. Según el National Health and Nutrition Examination Survey (1970) más del 75% de las personas con exceso de peso y grasa corporal tiene asociadas comorbilidades como: infarto agudo de corazón, diabetes mellitus, cáncer de útero, seno, colon, hipertensión arterial, dislipidemias, infertilidad femenina, problemas respiratorios agudos y crónicos, osteoartritis aguda y crónica y problemas hepáticos: hígado graso, cirrosis, entre otros (Cabezas, 2014).

En un estudio realizado por Villareal (2003), se evaluó la ingesta alimentaria y actividad física de 129 trabajadores y su relación con enfermedades crónicas no transmisibles, encontrándose que el consumo promedio de calorías para los hombres era de 6215 Kcal y en mujeres de 4180 Kcal, siendo estas altas ingestas calóricas, el 84% de los sujetos de estudio consumían alimentos fritos y tan solo el 46% realizaba algún tipo de ejercicio físico, en cuanto a las enfermedades crónicas no transmisibles se determinó que el 77% presentaba obesidad que en la mayoría de los casos estaba acompañada con otras patologías gastrointestinales, cardíacas y alteraciones en los niveles bioquímicos de lipidograma y hemograma, evidenciándose las consecuencias de las deficiencias y excesos provenientes de su alimentación y falta de ejercicio físico.

Díaz, Muñoz & Sierra (2007), realizaron un estudio en trabajadores de una empresa de servicios de salud de Colombia sobre los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, en este se determinó que el 77,6% de la población tenían 2 o más factores de riesgo para el desarrollo de patologías cardíacas, 82,3% de los trabajadores consumía una dieta aterogénica (alto consumo de grasas saturadas, azúcares simples y refinados, y una ingesta baja en fibra),

también se encontró que el 45,8% presentaba sobrepeso y el 56,3% no realizaba ninguna actividad física en su tiempo libre, consolidando a estos como factores importantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, especialmente hipertensión arterial.

Según lo expuesto anteriormente se evidencia que la ingesta excesiva de alimentos ricos en grasas saturadas, trans y azúcares simples, acompañadas por la falta de actividad física, conllevan al desarrollo de sobrepeso y obesidad así como variaciones en la composición corporal. Esto se ve reflejado con una prevalencia de estas patologías que supera el 50% en la población adulta del país, generando un problema de salud pública.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La determinación de la composición corporal y la ingesta alimentaria realizada en el presente estudio a los docentes de tiempo completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, permitió evaluar la existencia del exceso de grasa corporal y/o visceral asociadas a enfermedades crónicas no transmisibles y su relación con la ingesta inadecuada de kilocalorías y macronutrientes que podrían representar un riesgo para dicha población.

Los beneficiarios directos de esta investigación fueron los docentes ya que se les explicó de manera individual y confidencial su situación actual en cuanto a composición corporal e ingesta alimentaria, en la que se brindó recomendaciones generales y se promovieron estilos de vida más saludables. Además la Facultad contará con datos cuantitativos, producto de este estudio, que servirán para la creación de estrategias, planes y proyectos de promoción de salud relacionados con la alimentación saludable, equilibrada y balanceada disminuyendo así la incidencia o aparición de enfermedades.

La investigación, por lo tanto, será una base para futuros estudios que se puedan aplicar a docentes, estudiantes y adultos, no solo de la Facultad de Enfermería sino de toda la Universidad, para de esta manera conocer cómo influye la ingesta de alimentos en la composición corporal, empleando de esta manera los

recursos humanos y físicos de la Facultad en estudios que tengan impacto y muestren la realidad y la importancia de los buenos hábitos alimentarios, beneficiando por ende a todos los estudiantes, docentes y personal general de la universidad.

1.3. OBJETIVOS

General

Relacionar la composición corporal de los docentes a tiempo completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con la ingesta calórica y de macronutrientes de la dieta durante mayo, 2015

Específicos

- Caracterizar la población de estudio.
- Determinar la composición corporal de los docentes mediante bioimpedancia.
- Determinar la ingesta de energía y macronutrientes de los docentes.
- Conocer la actividad física de los docentes.

1.4. METODOLOGÍA

Tipo de Estudio

Se realizó un estudio observacional de nivel relacional con enfoque cuantitativo de corte transversal.

Se lo considera observacional ya que no se realizó ninguna intervención en la población, simplemente se averiguó la ingesta tanto energética como de macronutrientes de los docentes de la facultad, se midió su composición corporal utilizando el método de bioimpedancia y se evaluó su actividad física a través de un cuestionario. Es un estudio de nivel relacional por la relación que se estudió entre la ingesta alimentaria, la composición corporal y la realización de actividad física por

parte de los profesores, de corte transversal porque se realizó en un periodo específico y solamente una evaluación. La investigación posee un enfoque cuantitativo ya que se usaron métodos estadísticos para medir las variables y establecer los cruces entre las mismas.

Población y Muestra

La población que se estudió en esta investigación consta de 24 docentes pertenecientes a las Carreras de Nutrición Humana, Enfermería y Terapia Física que participaron de forma voluntaria en la investigación mediante un consentimiento informado; si bien es cierto que el universo era de 34 docentes, 5 se negaron a formar parte del estudio, 1 docente quedó fuera por términos de inclusión y exclusión y 4 no pudieron ser contactados en las semanas en las que se recolectaron los datos. La selección de participantes se realizó a través del cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión explicados a continuación.

Factores de Inclusión y Exclusión:

Criterios de inclusión:

- Ser adulto con una edad entre 25 y 64 años.
- Ser docente tiempo completo
- Aceptar la participación

No fueron parte del estudio:

- Docentes mayores de 65 años.
- Profesores que se negaron a participar en el estudio a través del consentimiento informado.
- Docentes que han cambiado su ingesta alimentaria habitual en el último mes.
- Docentes embarazadas.
- Docentes con marcapasos o implantes metálicos.

Fuentes, Técnicas e Instrumentos

En este estudio se utilizaron fuentes primarias de información, es decir de campo, con información proveniente de técnicas como son la aplicación de una encuesta; para esta técnica se utilizó como instrumento un cuestionario sobre ingesta alimentaria y actividad física, el cual incluye un recordatorio de 24 horas de tres días de alimentación (dos días entre lunes a viernes y un día del fin de semana) en el que se recopiló información concerniente a: día de la semana, tiempo de comida, hora de la ingesta, tipo de alimento o preparación, cantidad en medidas caseras, ingredientes y porción consumida; además se incluyeron preguntas sobre actividad física aeróbica. Posteriormente se analizaron los datos con la Tabla de Intercambios de Alimentos de la Carrera de Nutrición Humana de la PUCE, para luego sacar un promedio de la ingesta de los tres días. También se elaboró un consentimiento informado que permitió respetar la autonomía de los participantes e invitarlos a formar parte del estudio.

Para la determinación de la composición corporal se usó la máquina de bioimpedancia eléctrica de la Facultad (marca SECA, modelo mBCA 515/514) que incluía balanza, sistema de agarraderas y pantalla táctil para ingresar los datos. Dicho aparato utiliza 4 pares de electrodos, 2 deben ser sujetados con ambas manos y 2 deben estar colocados debajo de la planta de cada pie (descalzo y sin medias) para que los electrodos emitan una corriente eléctrica imperceptible y así realizar los análisis. Para obtener todos los datos fue necesario además la medición de la estatura de los participantes bajo procedimientos estándar, por medio del estadiómetro sólido móvil marca SECA, modelo 201. Otro dato requerido para la estimación de la grasa visceral fue la circunferencia de la cintura la cual se realizó con una cinta ergonómica marca SECA, modelo 201, con la que fue tomada la medida entre la última costilla y la parte superior de la cresta ilíaca después de una expiración normal; la medición fue realizada 2 veces y se utilizó el promedio para minimizar errores.

La máquina de bioimpedancia realizó la medición de manera automática una vez que el participante hizo contacto directo con ambas manos y pies en todos los electrodos y después de haber ingresado los valores de peso, talla, sexo, edad,

etnia, circunferencia de la cintura. Los datos fueron recolectados en una hoja de recolección.

Para el análisis posterior de los datos se utilizó una computadora portátil marca Hewlett-Packard modelo Pavilion dv4 con el software instalado de la máquina de bioimpedancia (SECA analytics mBCA 115).

Se usaron fuentes de información secundaria, teóricas, provenientes de consultas bibliográficas en libros, artículos científicos y estudios realizados.

Plan de Análisis de Variables

La investigación realizada se trató de un estudio bivariado, pues se analizó la relación que existe entre las variables: sexo, edad, composición corporal, ingesta energética, ingesta de macronutrientes y actividad física. En este estudio se analizaron de forma univariada las siguientes variables:

- Edad
- Sexo
- Peso
- Talla
- Ingesta energética
- Ingesta de macronutrientes
- Composición corporal
- Actividad física

Cada una de estas variables se encuentran desarrolladas en la tabla Matriz de Operacionalización de Variables en la parte de Anexos, como Anexo 1.

Recolección y Análisis de Información

Se realizó la validación de los instrumentos para recolectar información evaluando 10 encuestas en una población con características similares a la que se estudió, y también dicha encuesta fue validada por un grupo de expertos. Una vez

listos los instrumentos, se informó a los individuos de la población que fueron elegidos para formar parte de un estudio sobre ingesta alimentaria y composición corporal, se procedió a pedir su aprobación a través de la firma del consentimiento informado. A continuación se aplicaron los instrumentos, en este caso el cuestionario y recordatorio de 24 horas, se evaluó la ingesta de 3 días, se midió la composición corporal a través de la utilización de la máquina de bioimpedancia eléctrica para lo cual se les tomó medidas de peso, talla y circunferencia de la cintura, necesarias para la utilización del instrumento.

Finalmente los datos obtenidos fueron tabulados y analizados en el programa Microsoft Excel® 14.0 (Microsoft Corporation, 2010), a través de gráficos de frecuencias con los cuales se analizaron las variables de sexo, edad, ingesta calórica, ingesta de macronutrientes y composición corporal de forma univariada, además se realizó un gráfico bivariado para determinar la asociación entre ingesta de macronutrientes y la grasa corporal.

Al caracterizar la población se realizaron diagramas de cajas y bigotes para determinar la dispersión de las variables de peso, talla y edad con respecto al sexo. Se realizó un análisis de normalidad (Shapiro&Wilk, 1965) y de homocedasticidad(Levene, 1960), para realizar el test de Fisher y analizar las varianzas (ANOVA) entre las variables de ingesta de macronutrientes y kilocalorías con respecto a la grasa corporal y a la masa muscular, entre hombres y mujeres. Por último se realizó una prueba de chi cuadrado para ver la asociación entre la adecuación de actividad física y grasa corporal. Todos los análisis se realizaron utilizando el programa JMP® 9.0.1 (SAS Institute, 2010).

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1. INGESTA ALIMENTARIA

La ingesta alimentaria se define como el acto de comer e ingerir alimentos, sean éstos sólidos o líquidos, regulada por procesos neurobiológicos como el hambre, el apetito y la saciedad. La ingesta alimentaria conlleva una conducta específica y diferenciada en cada individuo (Moreno, Monereo& Álvarez, 2000).

Martínez, Astiasarán& Madrigal (2002), definen a la ingesta alimentaria como:

La serie de acciones mediante las cuales se proporcionan al cuerpo los alimentos tanto líquidos como sólidos que han sido seleccionados y preparados previamente. Se trata de un proceso voluntario y que se encuentra directamente influenciado por factores sociales, culturales, económicos y ecológicos.

“La ingesta alimentaria es un fenómeno complejo influenciado por factores externos como costumbres, hábitos y decisiones personales, y, por otra, por estímulos generados por reacciones bioquímicas, fisiológicas y psicosensores” (Moreno, et al., 2000).

La OMS (2015), recomienda, en cuanto a la ingesta energética, un consumo de 1500 a 2000 kilocalorías en mujeres y de 2000 a 2500 kilocalorías en hombres.

2.1.1. Factores que inciden en la ingesta de alimentos

Disponibilidad

La disponibilidad de alimentos de una localidad o región condiciona la ingesta alimentaria de esta, si en alguna región no se producen determinados alimentos y su mercado es muy escaso o costoso, dichos alimentos no formaran parte de la cultura alimentaria; no sucede lo mismo con los productos que se cultivan en la región, cuyos habitantes acostumbran a consumir con frecuencia (García, 2003).

El consumo de alimentos fuera de casa aumenta cada vez más alrededor del mundo. La disponibilidad de alimentos saludables incrementa el consumo de los mismos. Lastimosamente, en muchos entornos ya sean laborales o escolares, el acceso a opciones alimenticias saludables es escaso. Ese hecho afecta en especial a quienes tienen horarios de trabajo o estudio irregulares (Faugier, Lancaster, Pickles, & Dobson, 2001).

Acceso

El acceso a los alimentos es un determinante físico que está vinculado directamente con los recursos de la persona, el transporte y la ubicación geográfica. Ciertos alimentos, ya sean procesados o no, tendrán diferentes costos dependiendo de la localización de tiendas o supermercados (Donkin, Dowler, Stevenson, & Turner, 2000).

Factores Socio-Culturales

“En casi todos los países, los factores sociales y culturales tienen una influencia muy grande sobre lo que come la gente, cómo preparan sus alimentos, sus prácticas y los alimentos que prefieren” (FAO, 2002).

Guerrero, Campos & Luengo (2005) señalan que:

Algunos hábitos alimentarios tradicionales y tabúes de ciertas sociedades pueden contribuir a deficiencias nutricionales en grupos específicos de la población, por lo tanto, tener un buen estado de salud depende de una buena

nutrición la que se obtiene de una alimentación o ingesta equilibrada, una buena calidad de producción de los alimentos y del desarrollo alcanzado por una comunidad.

El tiempo es uno de los factores que también se debe analizar, ya que se refiere a una de las condicionantes claves en la ingesta. Los estilos de vida que han sido impuestos por la sociedad en las últimas décadas han creado cambios en la elección e ingesta de alimentos. La falta de tiempo obliga a omitir comidas, comer en horarios irregulares, comer de prisa, elegir comidas rápidas en lugar de prepararlas en el hogar, entre otras. En un estudio realizado a los estudiantes de la carrera de enfermería de la Universidad El Bosque en Colombia demostró que el 43% de los estudiantes (de un total de 401 encuestados) tienen un consumo excesivo de azúcares simples y grasas saturadas en su dieta, atribuidos principalmente a la falta de tiempo (Saad, Ibáñez, León, Colmenares, Vega & Díaz, 2007).

Factores Económicos

Según García (2003) familias con recursos limitados consumirán alimentos de bajo costo y casi siempre los mismos de manera que la ingesta de alimentos de la familia van a ser limitada y monótona.

Nivel Educativo

Montero, Úbeda y García (2006) refieren que:

El nivel de conocimiento en temas relacionados con alimentación y nutrición es un determinante de la ingesta de alimentos a nivel individual. Se supone que cuantos más conocimientos nutricionales tenga una persona, mejores serán sus hábitos alimentarios. Sin embargo, a medida que se adquiere autonomía para decidir comidas y horarios, los factores sociales, culturales y económicos, además de las preferencias alimentarias, van a contribuir al establecimiento y al cambio de un nuevo patrón de ingesta alimentaria de manera importante. Algunos estudios epidemiológicos muestran que aunque en ocasiones la población está informada y conoce los conceptos básicos de

una dieta saludable, estos conocimientos no se traducen en consumos de alimentos que formen parte de una dieta equilibrada.

Medios de Comunicación

Los medios de comunicación masiva como el internet, la televisión, la radio entre otros, presentan un alto porcentaje de espacios que son utilizados para anunciar productos comerciales siendo la gran mayoría de ellos alimentos; estos son promocionados de forma ingeniosa, apetitosa, atractiva y que aseguran a los consumidores buenas ofertas tanto en precio como en calidad, de esta forma estos anuncios influyen en la ingesta alimentaria de las personas (García, 2003).

Por otro lado Blanco, Bonvecchio&Trak (1997) señalan que:

Los medios de comunicación son determinantes en las actitudes y prácticas cotidianas de los receptores, incluyendo los relacionados con alimentación y nutrición. Por su parte, la televisión es el medio con mayor poder persuasivo y el que ofrece más patrones de conducta a partir de los cuales el receptor aprende por observación.

Estrés

El concepto de estrés denota que es un estímulo físico o psíquico que provoca una respuesta de adaptación por parte del organismo y que puede modificar las conductas que afectan la ingesta de alimentos (Díaz, et al., 2007).

La influencia del estrés sobre la ingesta alimentaria es compleja, y aún en mayor medida a causa de los diversos tipos de estrés que una persona puede padecer. El efecto del estrés sobre la ingesta de alimentos depende de cada individuo, del factor o factores estresantes y de las circunstancias. En general, algunas personas comen más de lo normal, y otras menos de lo normal, cuando se ven sometidas a estrés (European Food Information Council, 2005).

Estado de Ánimo

Un hecho interesante es que parece que la influencia de los alimentos sobre el estado de ánimo está relacionada, en parte, con las actitudes hacia alimentos concretos. Muchas personas tienen una relación ambivalente con la comida: quieren disfrutar de ella, pero están preocupadas por su peso, y viven esa relación como una batalla (EUFIC, 2005).

Ansiedad

La ansiedad consiste en el conjunto de reacciones físicas y psicológicas que ocurren ante la presencia de un peligro, son situaciones de carácter interno o subjetivo. El consumir alimentos se ha convertido en un mecanismo compensador, el cual se puede transformar en un círculo vicioso para las personas. La ansiedad puede adoptar diversas formas pero aquella más relacionada con la obesidad es la ansiedad generalizada, es decir aquella que está presente a niveles no muy elevados, pero es casi permanente. Este tipo de ansiedad al no ser muy elevada, consigue un porcentaje de reducción importante con el acto de comer, es una forma rápida y pasajera pero al alcance del paciente de reducir la ansiedad (Calderón, Forns, & Varea, 2010).

Apetito y Saciedad

Osorio, Weisstaub & Castillo refieren que:

En términos prácticos entendemos por apetito al conjunto de señales internas y externas que guían a un individuo en la selección e ingestión de alimentos. Saciedad es la sensación fisiológica de plenitud que determina el término de la ingesta alimentaria y que es regulada por la capacidad gástrica y hormonas. Hay múltiples señales orgánicas que regulan el momento de iniciar una nueva ingestión de alimentos, son señales principalmente digestivas de vaciamiento gástrico e intestinal (mecánicas u hormonales). A ellas se suman señales sensoriales visuales, olfatorias, gustativas, táctiles y también metabólicas, tales como el lactato, la glicemia y las concentraciones

de mediadores en el suero y en el sistema nervioso central (aminoácidos como la tirosina).

Las señales que generan saciedad dependerán de los alimentos que se consuman y más específicamente de los macronutrientes. En un estudio realizado por Stubbs, Wyk, Johnstone & Harbron (1996) se determinó que las grasas tienen una menor capacidad saciante seguido de los carbohidratos y las proteínas; a esto además se le deberá sumar las porciones de alimentos ingeridos.

2.1.2. Métodos de medición de la Ingesta Alimentaria

La FAO y la OMS (2007), precisan que es importante realizar evaluaciones de ingesta dietética y estado nutricional de la población para implementar programas adecuados de nutrición y salud. La información existente señala que los métodos de evaluación dietética deben proveer una adecuada especificidad para describir los alimentos y cuantificar los nutrientes ingeridos. En la determinación de la cantidad de alimentos consumidos por la población se han encontrado que los errores más frecuentes se relacionan con:

- a. El encuestado y el encuestador: errores por inducción de las respuestas.
- b. La estimación de las cantidades de alimentos: confusión en las unidades de medidas.
- c. La cuantificación de los nutrientes: bases de datos.
- d. Análisis de datos

Urteaga & Pinheiro (2003), señalan en su estudio que la importancia que radica el conocer el consumo de alimentos, nutrientes y otros componentes de la dieta, es enorme. La forma más directa, rápida y barata de obtener datos de consumo es la encuesta alimentaria. Hay distintas técnicas para obtener la información, cada una con problemas inherentes a su metodología, lo que muchas veces afecta la exactitud de los resultados.

Se puede clasificar a las encuestas alimentarias por el método utilizado para medir la ingesta alimentaria:

Métodos Cuantitativos: Instrumentos que sirven para determinar la cantidad de alimentos consumidos en un período de un día o más, mientras más información de diferentes días se tenga es posible estimar la ingesta habitual. Para este método se utilizan: recordatorios o registros de alimentos.

Métodos Cualitativos: Encuestas alimentarias de historia dietética o frecuencia de consumo, destinadas a obtener información de patrones de ingesta durante un período de tiempo específico, el cual puede ser a corto, mediano o largo plazo. Pueden ser utilizadas para determinar la ingesta habitual de alimentos o grupos específicos de alimentos (Pinheiro, 2011).

También las encuestas alimentarias se pueden clasificar considerando el periodo de tiempo que se investiga:

Métodos retrospectivos: El encuestado debe recordar su ingesta de alimentos en un periodo de tiempo determinado, para este método se pueden utilizar encuestas como el recordatorio de 24 horas, la frecuencia de consumo de alimentos y la historia dietética.

Métodos prospectivos: Se registran los alimentos al momento de ingerirlos o inmediatamente después de su consumo, a través de instrumentos de registro alimentario, análisis de porción duplicada y observación directa (Pinheiro, 2011).

En la tabla 1, se detallan las ventajas y desventajas de cada una de las encuestas alimentarias:

Tabla 1: Instrumentos de Recolección de Datos de Ingesta Alimentaria

Encuesta Alimentaria	Ventajas	Desventajas
<p>Diario Dietético Registro del consumo de alimentos de 3 a 7 días, puede aplicarse por el método de pesada, estimación y/u observación y pesada. Sirve para valorar la ingesta actual y habitual, según los días evaluados.</p>	<p>Es un método prospectivo por lo que no se necesita recurrir a la memoria del encuestado. Preciso y aplicable.</p>	<p>Se requiere entrenamiento previo en cuanto a pesos y volúmenes de los alimentos. Sólo aplicable en personas que sepan leer y escribir. Necesidad de alto esfuerzo de colaboración por parte del participante. Puede inducir a cambios en la alimentación. Dependiendo del método utilizado el costo puede ser alto.</p>
<p>Frecuencia de Consumo Alimentario Se presenta una lista de alimentos y se solicita señalar la periodicidad con la que se consume cada uno de estos.</p>	<p>De aplicación sencilla y rápida (dependiendo de la complejidad del cuestionario). No altera el consumo habitual. Bajo costo. Puede estimar la ingesta habitual. No se necesitan entrevistadores entrenados.</p>	<p>Dificultad para elaborar el cuestionario. Necesidad de validación del instrumento. Depende de la memoria del entrevistado. Poca precisión al medir las porciones. Puede precisar de mucho tiempo para su aplicación. Poca utilidad en poblaciones analfabetas, de ancianos o niños.</p>
<p>Historia Dietética Es una recopilación cuantitativa y cualitativa del consumo alimentario, así como también de preferencias y hábitos alimentarios.</p>	<p>Se puede aplicar en personas analfabetas. Brinda información más completa y detallada que otros métodos.</p>	<p>Necesidad de entrevistadores entrenados con bastante experiencia. Puede precisar de mucho tiempo para su aplicación. Alto costo.</p>
<p>Recordatorio de 24 horas Consiste en recordar y registrar los alimentos ingeridos durante las 24 horas precedentes.</p>	<p>No requiere demasiado tiempo de aplicación. Bajo costo. No altera la ingesta habitual. Puede completarse con una sola aplicación, pero con varias se puede estimar la ingesta habitual. Se puede aplicar en personas analfabetas.</p>	<p>Depende de la memoria del entrevistado. Es difícil la estimación de porciones. Se requiere de entrevistadores entrenados. Necesidad de alto esfuerzo de colaboración por parte del participante. No existe un patrón estándar para su administración.</p>

Fuente: Riba, 2002. Moreno, 2009. Gil, 2010.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

Recordatorio de 24 horas

El recordatorio de 24 horas es un tipo de encuesta alimentaria comúnmente utilizada para evaluar la ingesta alimentaria, una variedad de este es la autoencuesta de 24 horas por tres días. Las ventajas de este método son: permite obtener información detallada de los alimentos y el método de preparación empleado; no exige nivel de escolaridad en el entrevistado; no requiere demasiada memoria; es de corta duración (20 minutos) y es útil para aplicar en grupos poblacionales. Se sabe que el consumo de un día difícilmente representa la dieta usual de un individuo, pero en cambio este método constituye una buena alternativa para obtener información sobre poblaciones. Se puede aplicar a un mayor número de casos en un corto período de tiempo y finalmente es rápido y fácil de realizar. Entre las desventajas se pueden mencionar que no conviene usarlo en estudios individuales, porque la ingesta dietaria varía ampliamente y es de elevado costo (FAO, 2007).

En el recordatorio de ingesta de tres días, se estudia el consumo de alimentos por parte del individuo en tres días, lo aconsejable es tomar días de semana y otro festivo o de fin de semana. Se basa en consultar sobre las preparaciones de las distintas comidas que la persona tiene en el día y de los alimentos, bebidas o colaciones extras consumidas durante ese día (Chateau-neuf, 1992). Yunsheng, et. al. (2009), determinó en su estudio que utilizar tres días de recordatorio de 24 horas resulta un método óptimo para estimar la ingesta calórica.

2.2. MACRONUTRIENTES

Brown (2010) señala las 6 categorías de nutrientes que son utilizados por el organismo esencialmente para el crecimiento, mantenimiento, reparación de tejidos es decir para la conservación de la salud, y estos son los carbohidratos, proteínas, grasas o lípidos, vitaminas, minerales y el agua.

2.2.1. Carbohidratos

Los carbohidratos son sustancias que suministran energía al cuerpo y se clasifican como simples o complejos. La clasificación depende de la estructura química del alimento y de la rapidez con la cual se digieren y se absorben. Los carbohidratos simples (monosacáridos y disacáridos) tienen uno o dos azúcares, mientras que los carbohidratos complejos tienen tres o más (MedlinePlus, 2012).

Clasificación

Los carbohidratos simples comprenden a los monosacáridos y disacáridos los cuales son los responsables del sabor dulce de los alimentos. Los monosacáridos incluyen a la glucosa (molécula final de la digestión de disacáridos y polisacáridos; y es el monosacárido más abundante en la naturaleza) fructuosa (presente mayoritariamente en frutas), ribosa (componente de los ácidos nucleicos) y galactosa (producto de la digestión de la lactosa). En los disacáridos encontramos a la lactosa (presente en la leche), maltosa (conocido también como azúcar de malta) y por último a la sacarosa que es el azúcar comercial de mayor uso alrededor del mundo (Marín, 2002).

Los carbohidratos complejos o polisacáridos están formados por cadenas de monosacáridos, iguales o diferentes y dispuestos de manera específica. Los más importantes desde el punto de vista nutricional son el almidón, glucógeno y celulosa. El almidón se encuentra en cereales, tubérculos, semillas, raíces y verduras y se forma mediante fotosíntesis y constituyen la reserva energética de las plantas. Por otro lado el glucógeno está presente en el tejido muscular e hígado de los animales y se forma a partir de la glucosa; cabe mencionar que el glucógeno así como la lactosa son los únicos carbohidratos de origen animal. Por último tenemos a la celulosa que son estructuras que dan forma y sostén a las plantas y son el principal constituyente de hojas, tallos, cascara, granos y frutas; las personas no poseen enzimas que les permitan digerir la celulosa pero su ingesta es de suma importancia puesto que representa la fibra dietética que aumenta la masa y da consistencia adecuada a las heces promoviendo las acciones peristálticas del intestino (Velásquez, 2006)

Funciones

Marín (2002) señala que:

- La principal función de los carbohidratos en el organismo humano es aportar energía de utilización inmediata en forma de glucosa. De los nutrientes orgánicos, son los más fáciles de digerir y absorber aportando además 4 kilocalorías por gramo.
- Representan una forma de reserva de energía en forma de glucógeno almacenada en el musculo esquelético y en el hígado.
- Aumento de la saciedad.
- Control de la glucosa sanguínea y la insulina.
- Al aportar fibra dietética los carbohidratos complejos ayudan en el funcionamiento normal del sistema gastrointestinal

Fuentes

Alrededor del mundo los carbohidratos constituyen los alimentos que integran la dieta en mayor cantidad debida a su alta variedad, gran oferta y relativo bajo costo.

Los carbohidratos de la dieta proceden de cereales (arroz, maíz, trigo avena, etc.) tubérculos y raíces (papas, camote, yuca, zanahoria) leguminosas (garbanzo, arveja, habas, lenteja, frejol, chochos etc.) verduras (lechuga, pepinillo, cebolla, pimiento, brócoli, col, acelga, espinaca, etc.), frutas en general, dulces, confituras, jaleas, mermeladas y lácteos (Hernández & Sastre, 1999).

Los carbohidratos se encuentran básicamente en alimentos de origen vegetal. El bajo contenido de almidón y alto contenido de fibra y de agua de las hojas, flores y tallos de algunas plantas comestibles, determina su bajo valor calórico aunque contienen fuentes importantes de vitaminas y minerales. Por otro lado las raíces y tubérculos contienen alto porcentaje de almidón y de azúcares, y aportan más calorías que los alimentos con alto contenido en fibra. (Marín, 2002)

Requerimientos

El Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM), citado en Brown (2010), señala que las recomendaciones los carbohidratos constituirán del 45 al 55% del valor de la ingesta diaria total de calorías; el azúcar de mesa no debe constituir más del 25% del porcentaje mencionado anteriormente; además se recomienda una ingesta en fibra para adultos de 25 a 30 g al día.

Según la OMS y la FAO (2003) “los carbohidratos deberían satisfacer la mayor parte de las necesidades energéticas y representar entre el 55% y el 75% de la ingesta diaria, mientras que los azúcares refinados simples deberían constituir menos del 10%.”

Los carbohidratos de la dieta proceden de cereales (arroz, maíz, trigo avena, etc.) tubérculos y raíces (papas, camote, yuca, zanahoria) leguminosas (garbanzo, arveja, habas, lenteja, frejol, chochos etc.) verduras (lechuga, pepinillo, cebolla, pimiento, brócoli, col, acelga, espinaca, etc.), frutas en general, dulces, confituras, jaleas, mermeladas y lácteos (Hernández, et al., 1999).

2.2.2. Proteínas

Las proteínas son elementos esenciales que componen a los seres vivos y actúan en gran variedad de funciones metabólicas, además ayudan al crecimiento y a los procesos inmunitarios (Velásquez, 2006).

Clasificación

Las proteínas están constituidas por unidades de aminoácidos que el organismo sintetiza, desdobla y utiliza para desempeñar diversas funciones. Los aminoácidos se pueden clasificar en esenciales y no esenciales, la diferencia radica principalmente en que los aminoácidos esenciales no pueden ser sintetizados por el organismo y por esta razón deben provenir de fuentes externas que los contengan mientras que los aminoácidos no esenciales son sintetizados en el organismo. Visto

de este modo las proteínas se pueden clasificar según su origen: animal o vegetal, siendo las fuentes animales las que contienen todos los aminoácidos esenciales en proporciones ideales y se destacan por una mayor biodisponibilidad. Por otro lado las proteínas de fuentes vegetales carecen de uno o varios aminoácidos esenciales (a excepción de la soya) lo que las hace fuentes incompletas desde el punto de vista nutricional, sin embargo, se pueden consumir dos alimentos de origen vegetal que complementen entre sí los aminoácidos que carecen dando una fuente completa de proteína, generalmente esta complementación se realiza entre cereales que carecen por lo general en triptófano y lisina y leguminosas (carecen de metionina y cistina) (Velásquez, 2006).

Fuentes

Como se mencionó anteriormente a las proteínas las podemos encontrar en fuentes animales y vegetales. En las primeras se destacan los productos lácteos (leche y yogurt), carnes (res, pollo, cerdo, pescado, mariscos, etc.), vísceras (hígado, riñones, mollejas), huevos y queso, que tienen una alta biodisponibilidad; en las fuentes vegetales podemos mencionar a las leguminosas (arveja, habas, lenteja, frejol, garbanzo, chochos) que deberán ser consumidos junto con cereales como arroz, avena, cebada, trigo y maíz, para la complementación de aminoácidos. (Velásquez, 2006).

Funciones

Según Brandan, Llanos, Barrios, Escalante & Ruiz (2008) las funciones de las proteínas son las siguientes:

- Son parte estructural de las células.
- Muchas hormonas son de naturaleza proteica.
- La mayoría de las enzimas son proteínas.
- Son indispensables para la acción que realizan las vitaminas.
- Forman parte de los receptores hormonales.
- Algunas son segundos mensajeros para la acción hormonal.
- Forman complejos con glúcidos y lípidos (glucoproteínas y lipoproteínas).

- Participan en la defensa inmunológica (inmunoglobulinas).
- Participan en la contracción muscular.
- Proteínas asociadas a sistemas buffer.
- Proteínas transportadoras (albúmina, hemoglobina y transferrina).
- Proteínas de coagulación.
- Proteínas reguladoras (citoquinas)
- Proteínas de sostén (colágeno)

Requerimientos

En cuanto a las proteínas se recomienda un 15 a 20% del total de calorías consumidas provenientes tanto de fuentes animales como de vegetales (leguminosas) (FAO, 2003).

El IOM, citado en Brown (2010), señala que las proteínas deberían aportar entre el 10% y el 15% de las calorías totales.

2.2.3 Lípidos

Los lípidos o también conocidos como grasas, son moléculas orgánicas constituidas por diferentes compuestos químicos insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos. Desde el punto de vista alimentario, los componentes lipídicos cualitativa y cuantitativamente más importantes son los triglicéridos (Mataix & Sánchez, 2008).

Al igual que los carbohidratos, los lípidos están formados por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, pero con diferente proporción y disposición. En los lípidos hay mucho menos átomos de oxígeno que de carbono e hidrógeno (Marín, 2002).

Valenzuela, Sanhueza & Nieto (2002) señalan que:

Los lípidos representan la principal fuente de energía aportando 9 kcal/gramo, son fundamentales en la formación de estructuras celulares como las

membranas; son el transporte de vitaminas liposolubles (A, D, E, K), y organolépticamente aportan la palatabilidad y el sabor de las comidas además están vinculadas en la saciedad post-prandial que producen los alimentos.

Clasificación

Según Voet, Voet & Pratt (2007), los lípidos se clasifican de acuerdo con su composición, el tamaño de la cadena de carbonos, y el grado de saturación de hidrógenos. Las grasas, los aceites, determinadas vitaminas y hormonas, así como la mayor parte de componentes no proteicos de las membranas celulares son lípidos.

Byrd, et. al. (2009), mencionan que los principales tipos de lípidos presentes en la dieta son los triglicéridos, fosfolípidos y esteroides. Los triglicéridos son el tipo más frecuente de lípidos que hay en los alimentos y en el cuerpo, cada molécula se encuentra formada por tres ácidos grasos unidos por una molécula de glicerol. Los ácidos grasos que los componen pueden ser saturados (todos los enlaces entre carbonos son simples y los otros enlaces están ocupados por hidrógenos), monoinsaturados (poseen un enlace doble en la cadena de carbonos) o poliinsaturados (formados por al menos dos enlaces dobles en la cadena de carbonos); también estos ácidos grasos pueden ser, según su forma, cis (cadenas de carbonos dobladas, los hidrógenos unidos a los carbonos con doble enlace se encuentran a uno y otro lado de la cadena de carbonos) y trans (cadenas de carbonos rectas, los hidrógenos unidos a los carbonos con doble enlace se encuentran del mismo lado de la cadena de carbonos). Existen también ácidos grasos esenciales, los cuales el organismo no puede producir y deben ser ingeridos a través de la alimentación, estos son el ácido alfa linolénico (omega 3) y el ácido linoleico (omega 6).

Los fosfolípidos son los componentes lipídicos principales de las membranas biológicas, muchos tipos de fosfolípidos se encuentran en los alimentos y en el organismo. Son lípidos complejos formados por glicerol esterificado en posición 1 y

2 por ácidos grasos y en posición 3 de un ácido fosfórico, el cual se esterifica a su vez por un aminoalcohol o un polialcohol (Mataix & Sánchez, 2008).

Los esteroides son derivados alcohólicos que presentan carbonos dispuestos en anillos, de estos compuestos el principal es el colesterol. El colesterol compone el 30% de las membranas de las células animales, está formado por un grupo alcohólico, un doble enlace y una cadena alifática ramificada. Este esteroide es precursor de moléculas de importancia biológica como son los ácidos biliares, hormonas esteroideas y vitamina D (Mataix, et al., 2008).

Funciones

Los lípidos representan una importante reserva de energía en momentos de ayuno, especialmente los que se almacenan en el tejido adiposo como triglicéridos, estos también cumplen la función de aislar los órganos internos de choques térmicos, eléctricos y físicos. Los lípidos complejos, al igual que el colesterol, son componentes primordiales de las membranas celulares y precursores de moléculas biológicas de importancia (vitamina D, sales biliares, hormonas), además algunos fosfolípidos cumplen funciones específicas importantes en determinados tejidos como la de componer el factor surfactante para reducir la tensión superficial de los alveolos pulmonares y formar parte de los mecanismos de acción de algunas hormonas, así como colaborar en la transducción de señales (Fornaguera & Gómez, 1998).

Fuentes

Las grasas están contenidas en gran cantidad de alimentos de consumo habitual, ya sea de forma visible o no visible (Mataix, 2013).

Los lípidos al igual que las proteínas pueden provenir de fuentes animales y vegetales. En su mayoría las grasas provenientes de fuentes animales son grasas saturadas (excepto de peces azules) que su exceso en la dieta está relacionado con sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares, etc. Sin embargo los lípidos de origen vegetal (excepto aceites de palma, cacao y aceites hidrogenados) brindan

ácidos grasos esenciales (ácido linólico y linolénico) que tienen factores protectores contra enfermedades cardiovasculares (Byrd, et al., 2009).

Requerimientos Diarios

La OMS y la FAO (2003), sugieren que las grasas deberían representar entre el 15% y el 30% de la ingesta energética diaria total, y las grasas saturadas deberían constituir menos del 10% de ese total.

Los lípidos deberán aportar 20 a 35% de las calorías totales manteniendo un consumo lo más bajo posible de grasas saturadas y trans por sus efectos negativos para salud que disminuyen el colesterol bueno HDL y aumentan los niveles del LDL o colesterol malo (IOM, citado en Brown, 2010).

De los ácidos grasos esenciales se recomienda un consumo del 5% de las calorías lipídicas para el ácido linoleico (omega 6) y del 0,6 al 1,2% de las calorías lipídicas para el ácido alfa linolénico (Byrd, et al., 2009).

2.2.4. Alcohol

La forma de alcohol que se consume, conocida desde el punto de vista químico como etanol, por lo común se suministra en bebidas alcohólicas como cerveza, vino, vodka y ron, sidra. Una bebida promedio por lo común se define como la cantidad que proporciona casi 15 gramos de alcohol. En general esto equivale a 340 ml de cerveza, 280 ml de vino gasificado, 60 ml de vino o 40 ml de licor destilado; además el etanol aporta 7 kilocalorías por gramo. Estas medidas son las bases para las recomendación des del consumo moderado o excesivo. El alcohol, a diferencia de los carbohidratos, proteínas y grasas, no requiere digestión. Por lo tanto, no necesita mecanismos específicos o receptores para entrar en las células. Además se absorbe con rapidez por todo el tubo digestivo, incluyendo el estómago por difusión simple (Byrd, et al., 2009).

Aunque el consumo de alcohol está contraindicado, puesto que sus riesgos sobrepasan a sus beneficios, Byrd, et. al. (2009) basados en las *Dietary Guideline for America* sugieren la cantidad máxima de una bebida al día para mujeres y 2 para los hombres que beben regularmente, en la cantidades y tipo ya expuestas.

“El consumo de alcohol tiene una repercusión en el equilibrio nutricional, por su elevado aporte calórico y a través de modificaciones de la biodisponibilidad de determinados nutrientes” (Riba, 2002).

2.2.5. Vitaminas y Minerales

Espinosa & Cué (2001) definen a las vitaminas como:

Micronutrientes esenciales para el mantenimiento de las funciones metabólicas normales y, por lo tanto imprescindibles para la salud. A excepción de las vitaminas D y K el organismo no puede sintetizar vitaminas por esto, es necesario su aprovisionamiento desde el exterior. Se pueden clasificar en liposolubles (A, D, E, K) e hidrosolubles (C y vitaminas del complejo B).

En cuanto a los minerales los seres humanos necesitan de 15 entre los cuales podemos citar: calcio, fósforo, magnesio, hierro, zinc, flúor, yodo, selenio, cobre, manganeso, cromo, molibdeno, sodio, potasio y cloro. Los minerales cumplen funciones específicas o coadyuvantes en el organismo. Brown (2010) menciona que “ayudan al cuerpo a mantener una adecuada cantidad de agua en los tejidos y controlar en nivel ácido o básico en que permanecen los líquidos corporales.”

"La persona que tiene una dieta suficiente para satisfacer sus necesidades de energía y que contiene todos los grupos de alimentos (frutas, verduras, almidones, grasas, lácteos, cárnicos), debe recibir todas las vitaminas y minerales; no hay estudios que demuestren que en estas condiciones el aumento en el consumo de vitaminas tenga efecto-beneficio alguno" (Covian, 2000 citado en Espinosa & Cué, 2001)

En la tabla 2 se muestran los requerimientos diarios de las vitaminas y minerales más importantes en adultos:

Tabla 2: Necesidades de Vitaminas y Minerales en Adultos

Género	Vit. A (ug/d)	Vit. C (mg/d)	Vit. D (ug/d)	Vit. E (mg/d)	Vit.B1 (mg/d)	Vit.B2 (mg/d)	Vit. B3 (mg/d)	Vit. B6 (mg/d)	Folato (ug/d)	Vit. B12 (mg/d)
Hombres	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1,1	320	2
Mujeres	500	60	10	12	0,9	0,9	11	1,1	320	2

Género	Ca (mg/d)	Cu (ug/d)	I (ug/d)	Fe (mg/d)	Mg (mg/d)	Mo (ug/d)	P (mg/d)	Se (mg/d)	Zn (ug/d)
Hombres	800	700	95	6	350	34	580	1,1	9,4
Mujeres	800-1000	700	95	8,1	265	34	580	1,1	6,8

Fuente: IOM, 2011.

Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

2.2.6. Agua

De acuerdo a la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética FESNAD (2010) el agua:

Es el principal componente del cuerpo humano. Es esencial para los procesos fisiológicos de la digestión, absorción y eliminación de desechos metabólicos no digeribles. El agua que es consumida, junto con la que se encuentra dentro de los alimentos, debe garantizar nuestra correcta hidratación en cualquier etapa de la vida. Por esta razón, es muy importante asegurar el aporte en cantidad, especialmente cuando conocemos el impacto que puede tener sobre la salud y el bienestar de las personas, tanto en lo que se refiere a los aspectos cognitivos, el rendimiento físico y la termorregulación.

En cuanto a las recomendaciones de agua en adultos se indica 15 a 16 vasos de agua al día en hombres y 11 vasos para mujeres, se deberá tomar en cuenta que las necesidades hídricas pueden ser mayores en ambientes cálidos y húmedos y dependerán además de la actividad física que realice la persona (Brown, 2010).

2.3. ACTIVIDAD FÍSICA

“El cuerpo del ser humano está preparado para moverse, más aún, tiene la necesidad de hacerlo” (Escalante, 2011).

Molina (1998) asegura que:

Está demostrado que las personas que realizan actividad física gozan de una mejor calidad de vida, presentan mayor vigor, mejor sistema inmunitario, mantienen su figura y un peso adecuado a su talla, tienen más confianza en sí mismas. La investigación médica ha demostrado en las últimas décadas, que la actividad física que se desarrolla está directamente relacionada con la salud general de la persona. Este hecho y un mayor conocimiento y concientización de cómo cuidar la salud, están cambiando los diferentes estilos de vida actuales. El ejercicio ayuda a quemar grasa, tonifica los músculos, redistribuye mejor el peso, nos hace ver y sentir más jóvenes, nos ayuda a controlar el apetito, contrarresta el estrés y nos hace sentir más alerta.

En lo que a actividad física se refiere, tiene mucho que ver el tipo de actividad física, la duración, la frecuencia y la intensidad. El tipo de actividad física puede dividirse en ejercicio aeróbico (actividad que utiliza grupos musculares grandes y es continua), ejercicio anaeróbico (actividades que usan la fuerza muscular para mover un peso o trabajar contra una carga resistente) y flexibilidad (mover una articulación en toda su capacidad). La duración tiene que ver con la cantidad de tiempo que se dedica a cada sesión de entrenamiento físico. La frecuencia es el número de veces que se realiza la actividad física a la semana. Por último tenemos a la intensidad que indica el nivel de esfuerzo requerido o percibido durante la actividad física, está a su vez puede dividirse en baja moderada o intensa (Byrd, et al., 2009)

Recomendaciones

Según el IOM, citado en Brown (2010) las recomendaciones de actividad física en adultos deben ser de por lo menos 30 minutos por 5 días o más a la

semana con una intensidad moderada a intensa. Cualquier tipo de actividad física ya sea aeróbica o de resistencia tiene consigo sus beneficios y más en personas que han mantenido un estilo de vida sedentario.

La OMS (2010) señala que:

Las personas adultas de entre 18 y 64 años deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien 75 minutos semanales de actividad física aeróbica vigorosa (o la combinación equivalente de ambas). Para obtener mayores beneficios sobre la salud se debería llegar a 300 y 150 minutos de actividad aeróbica moderada o vigorosa respectivamente. Asimismo, sería conveniente un mínimo de dos o tres veces semanales de práctica de actividades que fortalezcan el aparato locomotor.

Beneficios

Entre los beneficios del ejercicio aeróbico podemos encontrar: fortalecer los músculos de la respiración, mejoran la fuerza y eficiencia de los impulsos del corazón, lo que permite el envío de mayor cantidad de sangre en cada palpitación, mejoran la capacidad para transportar oxígeno a los pulmones, estos al corazón y de ahí a todas las partes del cuerpo, tonifican los músculos de todo el cuerpo, mejoran la circulación general y reducen el trabajo impuesto al corazón, provocan un aumento de la cantidad total de sangre que circula en todo el cuerpo, aumentan el número de glóbulos rojos y hemoglobina que son los transportadores del oxígeno (Molina, 1998).

En cuanto a los beneficios del ejercicio de anaeróbicos o de resistencia podemos mencionar el aumento de la densidad ósea (previene osteoporosis), hipertrofia (aumento en tamaño de las células muscular, previniendo la sarcopenia), brinda mayor movilidad a las articulaciones pudiendo prevenir la artrosis. Además Brown (2010) señala “el entrenamiento de resistencia de por lo menos 30 minutos por día, 2 a 3 veces por semana, desarrolla masa muscular fuerza y resistencia”

En un estudio realizado por de Hoyo & Sañudo (2007) se determinó que: “la actividad física cumple un rol definido en el manejo de la obesidad, en combinación con modificaciones nutricionales y de comportamiento. Además de favorecer a la disminución del porcentaje de grasa corporal, se puede preservar la masa de tejido magro”

Los resultados de un estudio realizado por Restrepo, Monroy, Pérez & Velásquez (2003) indicaron que después del programa de actividad física al que fueron sometidas 138 mujeres posmenopáusicas, el peso y la grasa corporal de las mismas mostraron una disminución promedio de 1,2 y 2,0 kg, respectivamente, mientras que la masa magra aumentó 1,0 kg como promedio. También aumentaron las áreas magras de los brazos, muslos y piernas, con la consiguiente disminución de las áreas de grasa en esas partes del cuerpo.

2.4. COMPOSICIÓN CORPORAL

La frase «somos lo que comemos» se utiliza con frecuencia para indicar que la composición de nuestros cuerpos depende en gran parte de lo que consumimos. Según Mataix (2013), “la composición corporal está condicionada por el aporte de nutrientes especialmente macronutrientes, los cambios en aquella son consecuencia de la modificación en el aporte de los mismos.” Los elementos químicos en el cuerpo humano se encuentran principalmente en forma de agua, proteína, grasas, sales minerales y carbohidratos (FAO, 2002).

El término de composición corporal denota un sistema de teorías, expresiones de cálculo, y métodos analíticos orientados a comprender cómo está constituido el ser humano, y cómo interactúan entre sí los distintos elementos o compartimientos componentes a lo largo del ciclo biológico del ser humano, y en cada una de las facetas del proceso salud-enfermedad. Es posible reconstruir un individuo a partir de componentes organizados jerárquicamente por niveles de complejidad creciente: atómico, molecular, celular, hístico y corporal; denominados modelos de la composición corporal y se clasifican en base a lo que se desea evaluar (Santana & Espinosa, 2003).

Vargas, Lancheros, & Barrera (2010) definen a los modelos de composición corporal de la siguiente manera:

- Nivel atómico: El oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno componen más del 96% de los elementos que conforman la masa corporal, mientras el restante 4% está conformado por calcio, potasio, fósforo, azufre, sodio, cloro y magnesio.
- Nivel molecular: Está conformado por seis componentes: agua, lípidos, proteínas, carbohidratos, minerales óseos y minerales de tejidos blandos. Se pueden crear diferentes modelos que van desde dos hasta seis componentes.
- Nivel celular: Compuesto por tres componentes: los sólidos extracelulares, el líquido extracelular y las células, este último puede dividirse en dos componentes, grasa y masa celular corporal.
- Nivel Hístico: Consta de componentes importantes que incluyen tejido adiposo, músculo esquelético, vísceras y hueso; algunos componentes son órganos sólidos únicos como cerebro, corazón, hígado y bazo.
- Nivel corporal total: Se divide al cuerpo por regiones: extremidades, tronco y cabeza; que usualmente se estudian por medio de antropometría que incluye medidas como circunferencias, pliegues cutáneos y longitudes.

El estudio de la composición corporal permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto detectar problemas nutricionales como situaciones de obesidad, o por el contrario desnutrición. A través de la evaluación de la composición corporal, se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y nutrientes, el crecimiento o la actividad física que se realiza (Carbajal, 2002).

Según documentos recopilados de la FAO (2002), el cuerpo humano está dividido en tres compartimentos que en conjunto tienen la siguiente participación en el peso corporal total de un varón adulto saludable:

- Masa celular corporal, 55 por ciento. Está constituida por componentes celulares como músculos, órganos y sangre. Comprende las partes del cuerpo que participan en el metabolismo, funcionamiento, trabajo y demás funciones del organismo.
- Tejido de soporte extracelular, 30 por ciento. Consta de dos partes: el líquido extracelular (por ejemplo, el plasma sanguíneo que contiene las células sanguíneas), el esqueleto y otras estructuras de soporte. El líquido en las células (líquido intracelular) contiene sobre todo iones de potasio, y el líquido extracelular es en esencia una solución de cloruro de sodio. Ambos tienen además otros iones
- Grasa corporal, 15 por ciento. Se encuentra casi en su totalidad debajo de la piel (grasa subcutánea) y alrededor de los órganos como el intestino y el corazón. Sirve en parte como reserva de energía. Pequeñas cantidades están en las paredes de las células del cuerpo o en los nervios.

La cantidad y el porcentaje de todos estos componentes son variables y dependen de diversos factores como edad o sexo, entre otros. La masa libre de grasa es mayor en hombres y aumenta progresivamente con la edad hasta los 20 años, disminuyendo posteriormente en el adulto. El contenido de grasa, por el contrario, aumenta con la edad y es mayor en las mujeres. Una vez alcanzada la adolescencia las mujeres adquieren mayor cantidad de grasa corporal que los hombres y esta diferencia se mantiene en el adulto, de forma que la mujer tiene aproximadamente un 20-25% de grasa mientras que en el hombre este componente sólo supone un 15% o incluso menos.

El ejercicio físico también condiciona la composición corporal. Los atletas tienen mayor cantidad de masa libre de grasa y agua y menor cantidad de grasa (Carbajal, 2013).

2.4.1. Factores condicionantes de la composición corporal

Si bien la composición corporal de un individuo está determinada genéticamente, no es menos cierto que también está sujeta a las influencias de factores que condicionan y definen su estudio como la edad, estatura, actividad física e ingesta alimentaria (Santana & Espinosa, 2003).

La composición corporal varía entre los géneros y, quizás únicamente en forma leve, entre las razas. Se ha demostrado que los afroamericanos tienen esqueletos más pesados que la gente de raza blanca del mismo tamaño en los Estados Unidos. En las mujeres, el embarazo y la lactancia influyen en la composición corporal (FAO, 2002).

Factores Genéticos

Vargas, Lancheros, & Barrera (2010) señalan que:

La evidencia acumulada en años recientes sugiere que la grasa corporal total y su distribución topográfica, la densidad de la masa ósea y la masa libre de grasa están afectadas significativamente por la herencia. Sin embargo, no se deben descartar los factores como el estilo de vida y los hábitos alimentarios, ya que la diferencia en la distribución de la grasa corporal se puede explicar por la interacción entre estos factores.

Edad

El envejecimiento lleva consigo numerosos cambios entre estos la composición corporal destacando el incremento de la masa grasa, el descenso de la masa muscular y la reducción de la masa ósea; que a su vez pueden ser influenciadas por el aumento o disminución de hormonas sexuales femeninas y masculinas (Gómez, Rodríguez, Vila, Casajús & Ara, 2012).

Estatura

“Es un factor que condiciona directamente la cantidad de MLG, debido a que se relaciona con la cantidad de masa muscular y de masa ósea.” (Vargas, et al., 2010)

Actividad física

La actividad física ayuda a mantener la masa magra, la densidad de la masa ósea y el peso corporal, incrementando el gasto energético a expensas de las reservas de grasa. Los cambios en la composición corporal se verán afectados por la frecuencia, duración, intensidad y tipo ejercicio realizado (Restrepo, et al., 2003).

Hábitos Alimentarios

Vargas, Lancheros, & Barrera (2010) señalan que:

El desequilibrio entre el consumo de alimentos y los requerimientos, bien sea por déficit o por exceso, tiene consecuencias en el desarrollo de los componentes corporales. Diversos estudios reportan diferencias en la composición corporal relacionadas con el tipo de alimentación; el sobrepeso y la obesidad se caracterizan por una acumulación excesiva de grasa corporal, como consecuencia de una ingesta calórica superior al gasto energético. Por el contrario, en estados de desnutrición las reservas tanto de masa corporal magra como de masa grasa se encuentran disminuidas por un déficit en la ingesta de nutrientes o un gasto calórico excesivo.

2.4.2. Métodos de Medición de la Composición Corporal

Los fisiólogos y profesionales interesados en el metabolismo, han desarrollado diferentes formas para medir la composición del cuerpo, incluso la cantidad de líquidos en el organismo y la densidad corporal. Una medición común es calcular la masa magra corporal (MMC) o masa libre de grasa del cuerpo. Estas medidas varían desde las más sencillas a las más complicadas. Siendo las más

sencillas menos precisas. La antropometría utiliza peso, altura, espesor de los pliegues cutáneos y perímetros corporales, es relativamente fácil, muy económica y provee un cálculo de la composición corporal a través de fórmulas. Los métodos que utilizan, por ejemplo, impedancia eléctrica, tomografía axial computadorizada (CAT) y resonancia magnética nuclear, necesitan equipos costosos y personal altamente entrenado, sin embargo son precisos y útiles al momento de evaluar los distintos compartimentos del organismo (FAO, 2002).

Bioimpedancia Eléctrica (BIA)

Diagnosticar de manera precisa el estado nutricional de individuos y poblaciones ha incentivado la búsqueda de métodos y el mejoramiento de equipos que estiman la composición corporal. En las últimas décadas la bioimpedancia eléctrica o BIA ha sido considerada como una alternativa para la determinación de la composición corporal puesto que es un método no invasivo, indoloro, fácil de usar, con buena capacidad de reproducción, de rápida realización, siendo por lo tanto factible para estudios clínicos y epidemiológicos (Eickemberg, Oliveirai, Carneiro & Ramos, 2011)

Berral & Rodríguez (2007) señalan que:

La utilización de la BIA se presenta como una herramienta precisa y confiable para evaluar el agua corporal total y la composición corporal. La bioimpedancia ha alcanzado en la actualidad un papel destacado en las ciencias de la salud, por ser un método no invasivo, que requiere sólo de unos pocos minutos, de simple ejecución reproducible y apto para la rutina médica.

Morán, Lavado & Pedrera señalan que:

En la BIA, una o más frecuencias son introducidas al cuerpo a través de electrodos y la impedancia (caída de voltaje) es detectada. La impedancia es determinada por el volumen de líquido presente en el curso de la electricidad a través del cuerpo. Los diferentes líquidos y el agua forman una relación relativamente estable con otros componentes.

Aristizábal & Restrepo (2014) refieren que:

La bioimpedancia se basa en la oposición que ofrecen los tejidos corporales al paso de la corriente eléctrica, la cual es alta en la masa grasa y baja en la masa libre de grasa, donde se encuentran en mayor proporción el agua corporal y los electrolitos. La bioimpedancia representa la suma de dos vectores: la resistencia determinada por la oposición al paso de la corriente a través de las soluciones intra y extra celulares, y la reactancia determinada por acumulación temporal de las cargas eléctricas en las membranas celulares. Los valores de bioimpedancia, resistencia y reactancia se usan para desarrollar ecuaciones de regresión que estiman el contenido de agua corporal, la masa libre de grasa y la masa grasa. La estatura, el peso corporal, la edad, el sexo y la etnia son frecuentemente incluidos en las ecuaciones para disminuir el error de predicción.

“Los registros o datos obtenidos se tienen que incluir en una ecuación, que da la auténtica validez al método. Para ello, la ecuación tiene que ser de una población lo más próxima posible a la población que estudiamos” (Sillero, 2006).

La BIA permite estimar el agua corporal total, y por constantes de hidratación de los tejidos se puede obtener la masa libre de grasa y por ende la masa grasa, siempre y cuando se utilice la ecuación basada en dos componentes en la que la masa libre de grasa es igual a la diferencia entre el peso corporal y la masa grasa (Alvero, Correas, Ronconi, Fernández & Porta, 2010).

Alvero et al. (2010) señala que hay diferentes situaciones que pueden afectar los valores de bioimpedancia eléctrica como: ingesta de sólidos (desayuno, comida), ingesta de fluidos, realización de ejercicio moderado o intenso, temperatura ambiente, entre otros, que pueden provocar errores de hasta el 3%; por esta razón existen recomendaciones para la realización de la bioimpedancia en las que se incluyen: en lo posible realizar la prueba en ayuno, no realizar actividad física 8 horas antes, tomar en cuenta el grupo étnico, edad, peso, talla y sexo para las ecuaciones, el individuo no deberá estar tomando ningún tipo de medicamentos que sean diuréticos, antes de la prueba se deberán remover todos los objetos metálicos

como relojes, aretes, cadenas, etc. Como medida de precaución se desaconseja realizar la prueba en individuos con marcapasos y desfibriladores.

Berral & Rodríguez (2007) señalan las condiciones previas a la bioimpedancia:

- Temperatura ambiental de 20 ° a 35 °C.
- No usar diuréticos por una semana.
- No beber alcohol por 48 horas antes del examen.
- No realizar el ejercicio intenso por lo menos 12 horas antes.
- No ingerir alimentos ni bebidas cuatro horas antes.
- Vaciar la vejiga antes del análisis.
- No utilizar objetos metálicos.
- No realizar esta prueba a personas que utilicen marcapasos o en mujeres embarazadas.

La BIA ha demostrado ser un método con “buena correlación con las técnicas clásicas para el estudio de la composición corporal como son la dilución isotópica y el método de pliegues cutáneos” (Berral, et al., 2007). Frente a otros métodos como la hidrodensitometria, se ha comprobado que la bioimpedancia eléctrica estima de manera similar la adiposidad relativa, independientemente del grado de adiposidad (Utter et al.1999 en Santos 2011).

Se considera la BIA como un método eficaz para la estimación de la composición corporal y el agua corporal, siempre y cuando no se generalicen las ecuaciones específicas de estimación y se tomen en cuenta las recomendaciones anteriormente expuestas (Alvero, et al., 2010).

Una vez estimada la composición corporal mediante BIA, se pueden utilizar las siguientes tablas para clasificar la grasa y el agua corporal:

Tabla 3: Clasificación del Porcentaje de Grasa Corporal

Sexo	Edad	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Mujer	20 – 39	<21.0	21.0 – 32.9	33.0 – 38.9	≥ 39.0
	40 – 59	<23.0	23.0 – 33.9	34.0 – 39.9	≥ 40.0
Hombre	20 – 39	<8.0	8.0 – 19.9	20.0 – 24.9	≥ 25.0
	40 – 59	<11.0	11.0 – 21.9	22.0 – 27.9	≥ 28.0

Fuente: Gallagher, et. al, 2000

Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

TABLA 4: Clasificación del Porcentaje de Agua Corporal

Sexo	TBW (%)
Hombre	55 – 65 %
Mujer	50 – 60 %

Fuente: Watson, et. al, 1980

Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

HIPÓTESIS

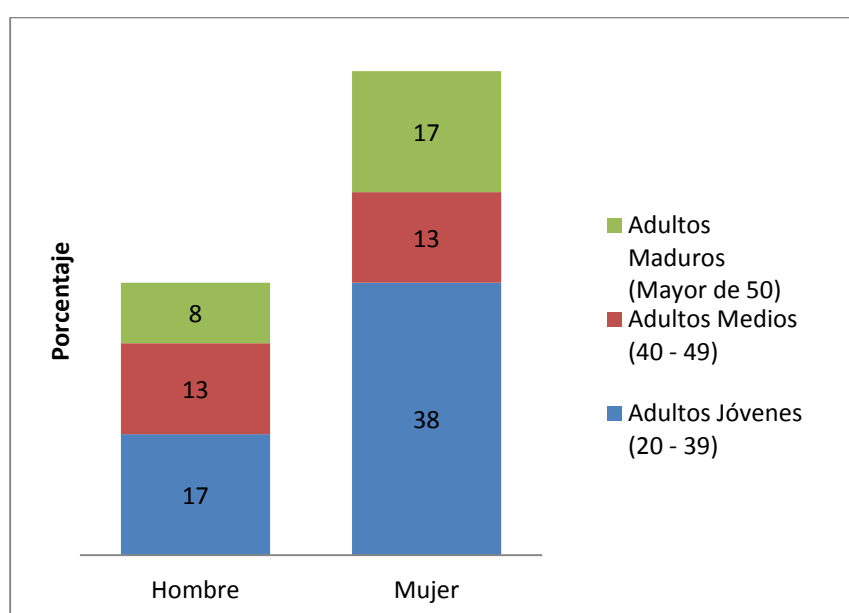
El 50% de los profesores a tiempo completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador presentan una ingesta excesiva de grasa y carbohidratos en la dieta por lo que su porcentaje de grasa corporal es superior al límite recomendado para la estatura y sexo, según la máquina de bioimpedancia.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. Caracterización de la Población

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en cuanto a las variables de sexo, edad, peso y talla de la población estudiada, lo que permite caracterizarla.

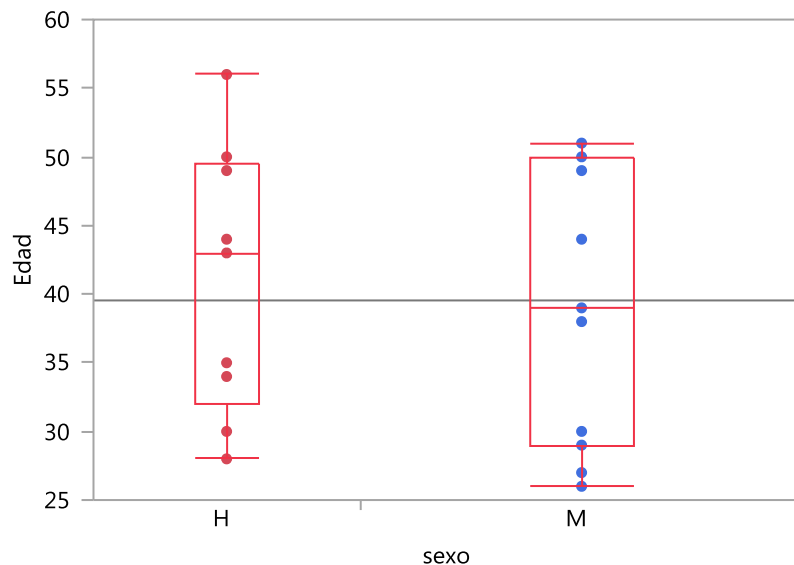
Gráfico 1: Distribución Porcentual Según Edad y Sexo de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



Fuente: Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

El gráfico refleja los 24 docentes pertenecientes a las Carreras de Nutrición Humana, Enfermería y Terapia Física que participaron de forma voluntaria en la investigación; si bien es cierto que el universo era de 34 docentes, 5 se negaron a formar parte del estudio, 1 docente quedó fuera por términos de inclusión y exclusión y 4 no pudieron ser contactados en las semanas en las que se recolectaron los datos. La población está compuesta en su mayoría por mujeres y representada por un 55% de adultos jóvenes.

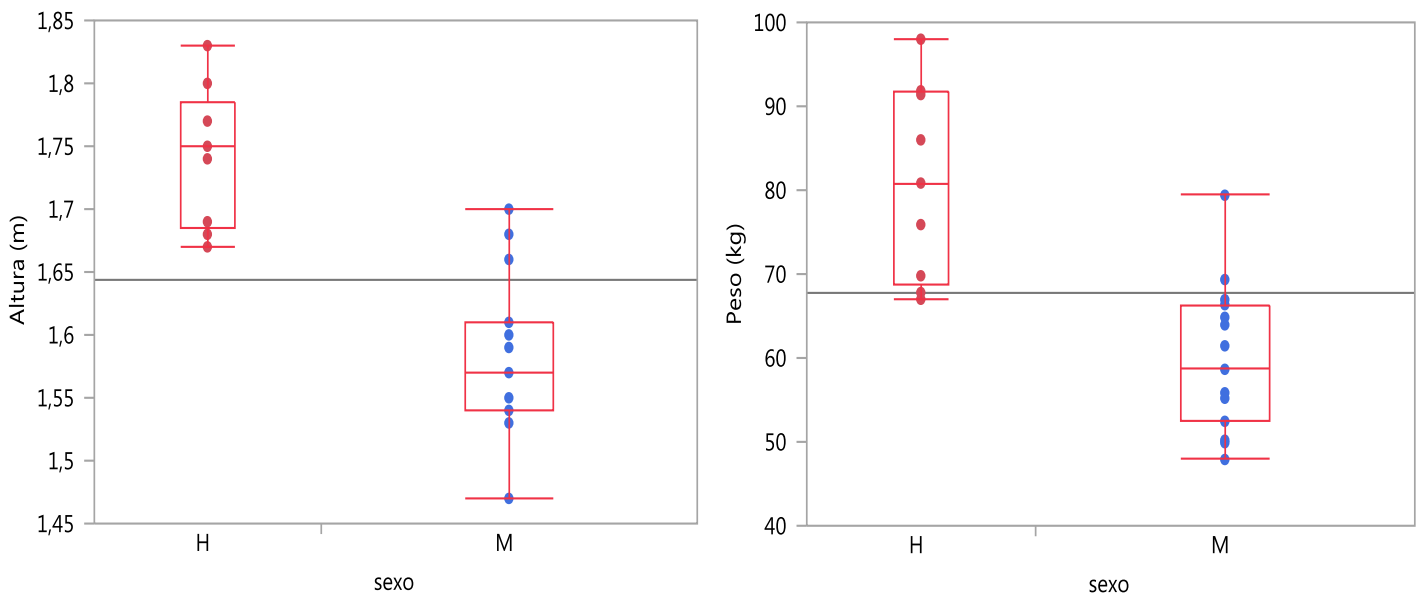
Gráfico 2: Sexo y Edad de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



Fuente: Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

La línea roja al centro de las cajas representa la mediana de la edad; que en hombres es de 43 años y en mujeres es de 39 años. Al analizar la media aritmética de la edad se determinó que el promedio de edad en hombres es de 41 años con una desviación estándar (DE) de $\pm 9,7$ años, mientras que en mujeres es de 38,6 años con DE: $\pm 9,9$ años, lo que muestra que en ambos grupos analizados no existe una diferencia considerable en cuanto a la edad.

Gráficos 3: Peso y Talla Relacionados con el Sexo de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



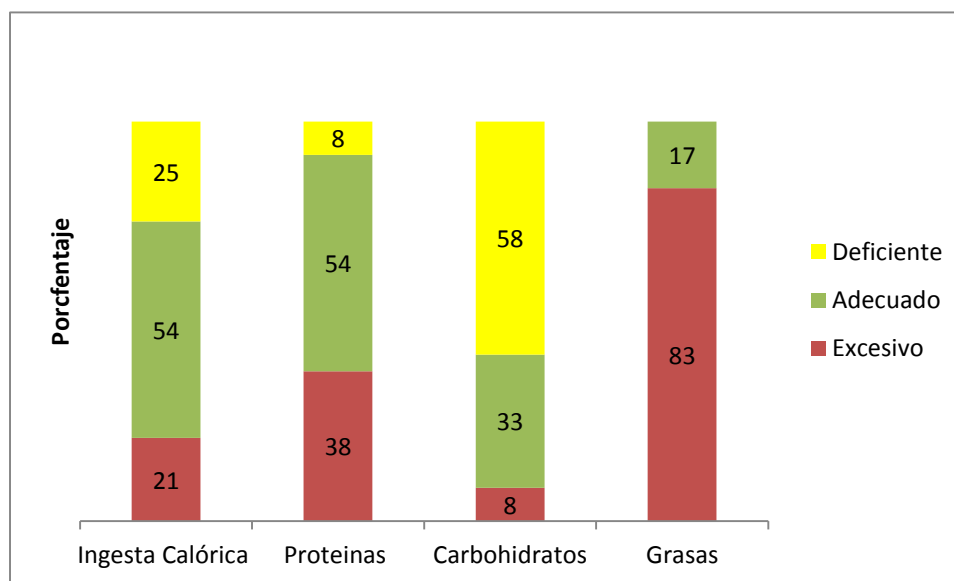
Fuente: Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

El peso y la talla de la población de estudio refleja que los hombres son más altos que las mujeres, con una media de estatura de 1,74 mts (DE: $\pm 0,05$) comparado con los 1,58 mts (DE: $\pm 0,06$) de la media del sexo femenino. Además, el peso medio en hombres es de 80,96 Kg (DE: $\pm 11,52$) y en mujeres es de 59,84 Kg (DE: $\pm 8,70$). Estos datos indican que hay una mayor variabilidad en el peso corporal en la población masculina, reflejada por la desviación estándar.

3.2. Ingesta Calórica y de Macronutrientes

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en cuanto a las variables de ingesta calórica e ingesta de macronutrientes de la población estudiada, según su porcentaje de adecuación de acuerdo a las recomendaciones de la OMS (2015) y del IOM citado en Brown (2010).

Gráfico 4: Distribución Porcentual de la Ingesta Calórica y de Macronutrientes de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



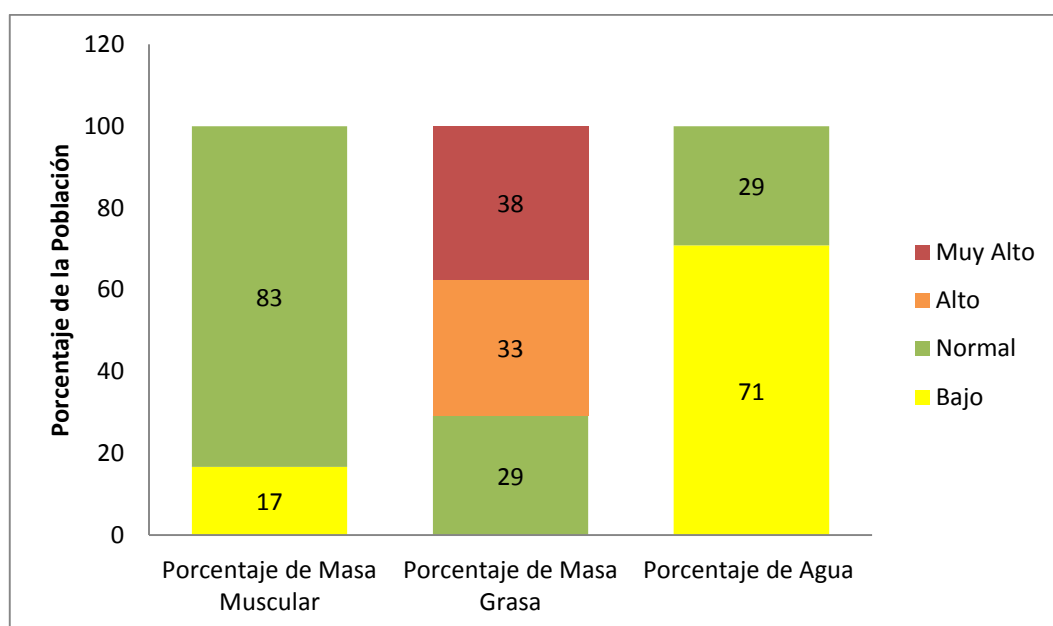
Fuente: Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

El equilibrio entre la ingesta energética y el gasto calórico determina la cantidad de energía almacenada en forma de grasa corporal (González y Schmidt, 2012). El sobrepeso y la obesidad están ligados a una ingesta excesiva y prolongada de carbohidratos y/o grasas en la dieta, es decir no solo influye la cantidad de calorías consumidas sino también la distribución de macronutrientes de la misma (FAO, 2004). Por esta razón aunque en el gráfico 2 se muestra que la ingesta de kilocalorías es adecuada en el 54% de la población, existe un desequilibrio en la distribución de la molécula calórica con respecto a la grasa, evidenciada con un consumo excesivo por parte del 83% de los docentes; que a su vez se puede explicar por el alto consumo de carnes y productos de origen animal que conforman en su mayoría las proteínas mostradas en el gráfico.

3.3. Composición Corporal

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en cuanto a las variables de masa grasa, masa muscular y agua corporal de la población estudiada, lo que describe el estado de su composición corporal.

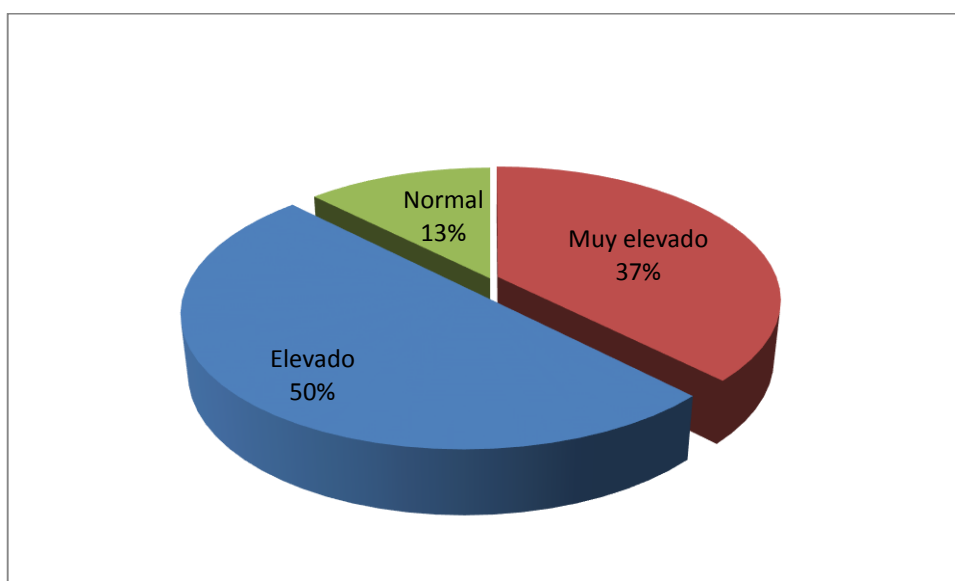
Gráfico 5: Distribución Porcentual de la Composición Corporal de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



Fuente: Hoja de recolección de datos.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

El gráfico 5 indica que el 71% de docentes presentan deshidratación, y además que aunque un 83% de los docentes presenta un porcentaje normal de masa muscular, un 71% refleja niveles fuera de los límites recomendados para grasa corporal según edad y sexo señalados en Gallagher (2000). Estos pueden estar asociados a la falta de actividad física adecuada y al desequilibrio en la molécula calórica por parte de la grasa, expuestos más adelante. La grasa corporal total representa todo el tejido adiposo presente en el organismo incluyendo la grasa visceral; por esta razón se encuentra asociada a exacerbar un espectro de comorbilidades como la diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, disfunción hepática e incluso ciertos tipos de cáncer (Kyrou, Randeva & Weickert, 2014).

Gráfico 6: Distribución Porcentual de la Grasa Visceral de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



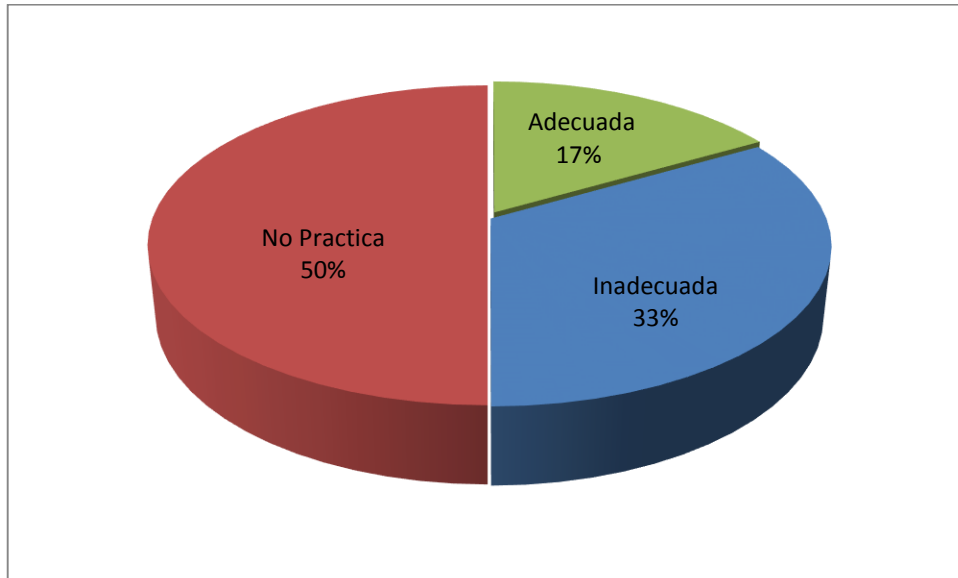
Fuente: Hoja de recolección de datos.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

En el gráfico 6 se puede apreciar que el 88% de los docentes presenta niveles de grasa visceral fuera de los parámetros normales, que puede estar ligado a una ingesta excesiva de grasa en la dieta y actividad física inadecuada, señalados más adelante. Gonzales et al. (2011), refiere que las consecuencias fisiológicas de la acumulación de grasa visceral pueden generar o agravar enfermedades como la hipertensión, cardiopatías, diabetes mellitus II, dislipidemia, obesidad entre otras; reduciendo de manera drástica la calidad y esperanza de vida de las personas.

3.4. Actividad Física

En la siguiente sección se observan los resultados obtenidos en cuanto a la variable actividad física de la población estudiada, distribuida según su adecuación en concordancia con las recomendaciones de la OMS (2010).

Gráfico 7: Distribución Porcentual de la Actividad Física Aeróbica Realizada por los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



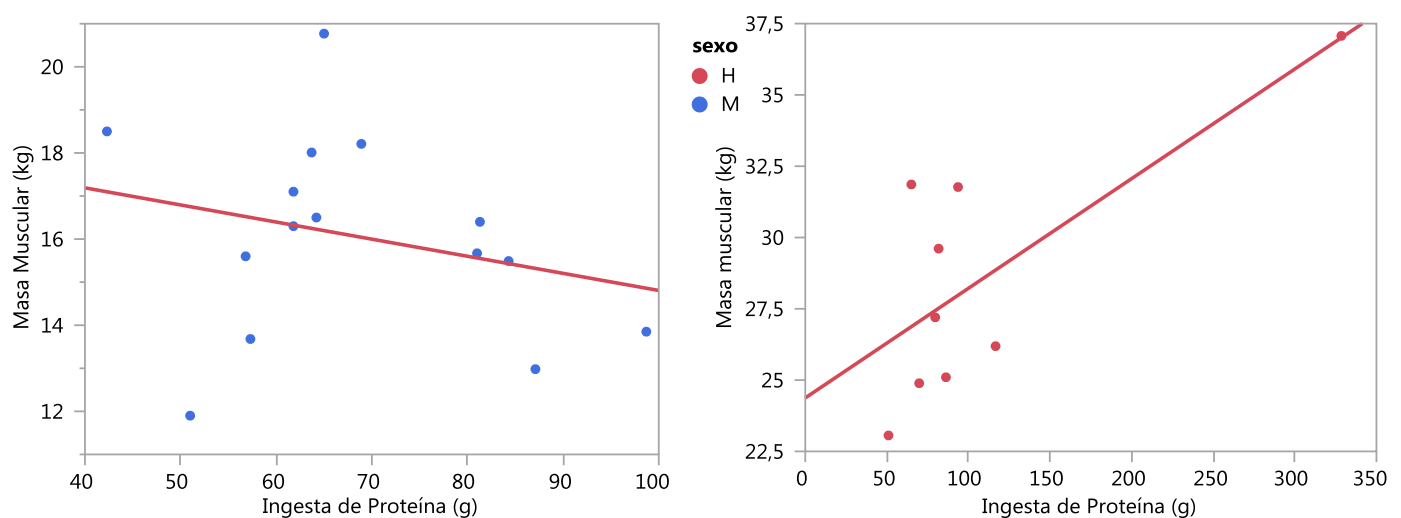
Fuente: Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

Los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (2010) refieren que los adultos deben dedicar un mínimo de 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica para reducir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, además de mejorar las funciones cardiorespiratorias y musculares. El presente gráfico indica que tan solo un 17% de los docentes cumplen dicha actividad de manera adecuada lo que puede estar asociado a factores laborales o falta de tiempo o interés. En un estudio realizado por Buemann & Tremblay citado en Gonzales et al. (2011), se determinó que la actividad física aeróbica de intensidad menor a 60% de la capacidad aeróbica (VO_2 max) realizada 5 veces a la semana por un mínimo de 40 minutos por sesión, tuvo impacto en la disminución de la adiposidad visceral.

3.5. Relación entre la Composición Corporal y la Ingesta Calórica y de Macronutrientes de la Dieta

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en cuanto a la relación entre composición corporal e ingesta alimentaria, encontrada en el estudio de distintas variables que componen estas características de la población.

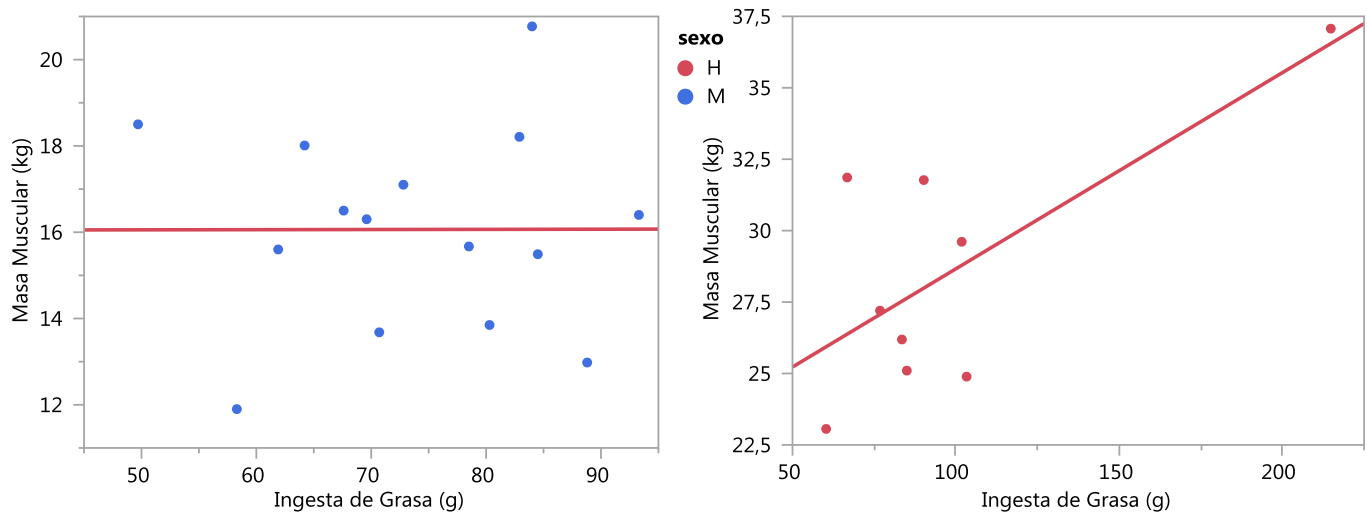
Gráfico 8: Relación de la Ingesta de Proteína y la Masa Muscular de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



Fuente: Hoja de recolección de datos y Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

En el gráfico 8 se puede apreciar que existe una diferencia estadística significativa entre la ingesta de proteínas y masa muscular en hombres ($F= 8.14$, $GL= 8$, $p= 0.0246$); es decir, el consumo de este macronutriente se relaciona con una mayor cantidad de masa muscular en este sexo, siendo lo opuesto en la población femenina ($F= 0.932$, $GL= 14$, $p= 0.352$).

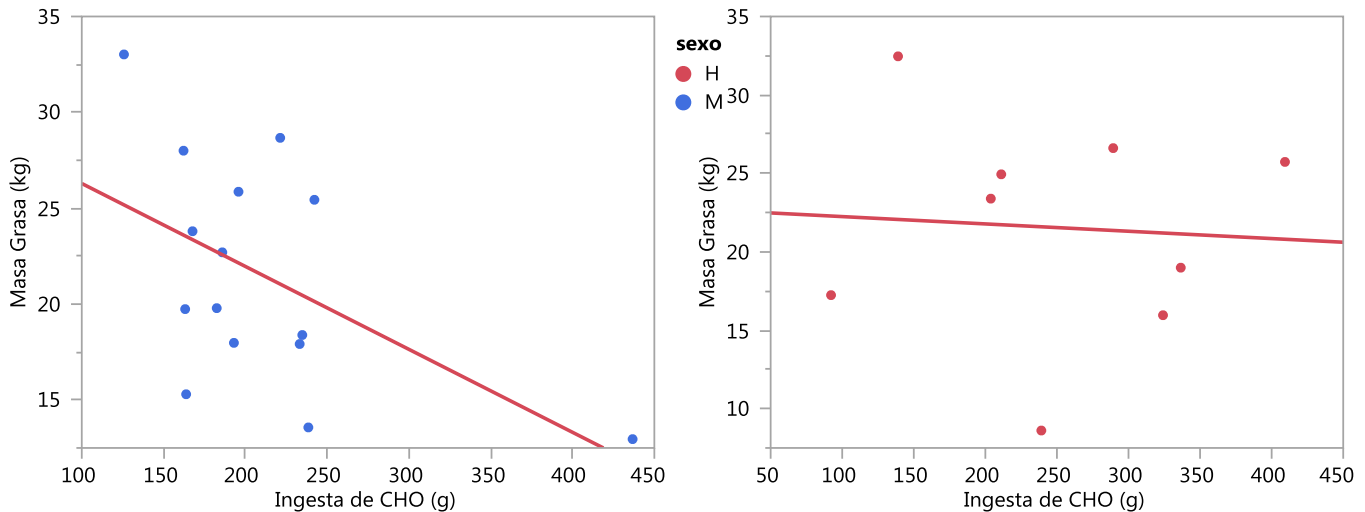
Gráfico 9: Relación de la Ingesta de Grasa y la Masa Muscular de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



Fuente: Hoja de recolección de datos y Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
 Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

Existe diferencia significativa entre la ingesta de grasa y la masa muscular en hombres ($F= 7.21$, $GL= 8$, $p= 0.0313$); esto se debe a que las fuentes primarias de grasa que consume la población de estudio provienen en su mayoría de fuentes animales cuyo componente principal son las proteínas. En las mujeres no existe relación estadística significativa entre estas variables ($F= 0$, $GL= 14$, $p= 0.9945$)

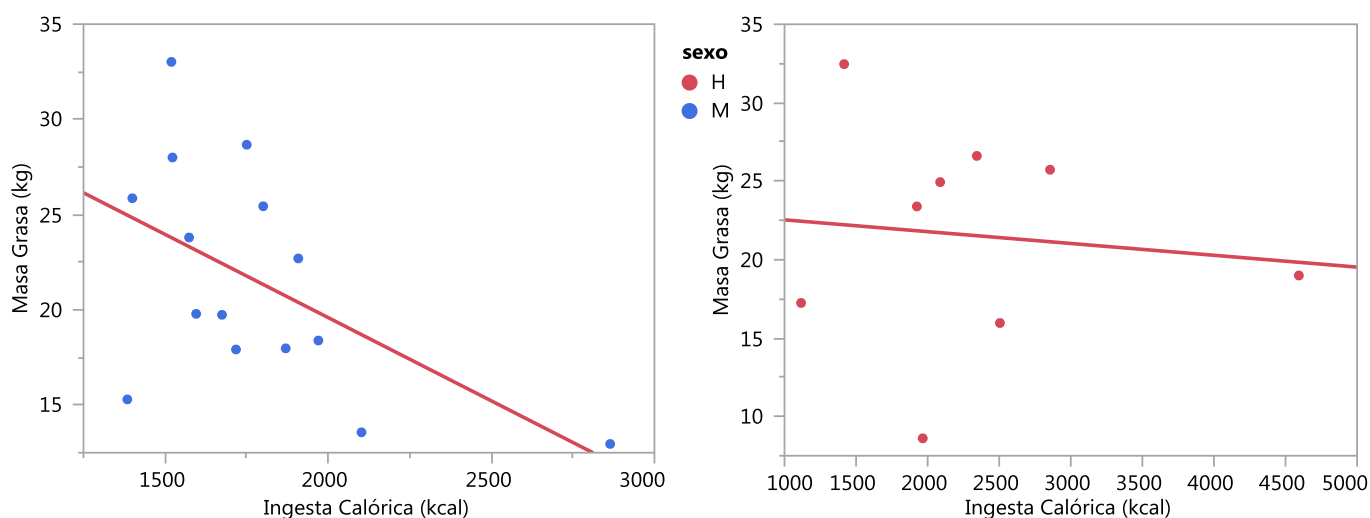
Gráfico 10: Relación de la Ingesta de Carbohidratos y la Masa Grasa de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



Fuente: Hoja de recolección de datos y Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

El gráfico expuesto muestra que hay una relación negativa entre la ingesta de carbohidratos y la masa grasa en mujeres ($F = 5.02$, $GL = 14$, $p = 0.0432$); lo que muestra que a pesar de una baja ingesta de carbohidratos en la población existen niveles de grasa corporal elevados. Cabe señalar que existe un caso fuera de este parámetro. Por otro lado, esta relación no se presenta en la población masculina ($F = 0.309$, $GL = 8$, $p = 0.8654$).

Gráfico 11: Relación de la Ingesta de Kilocalorías y la Masa Grasa de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.

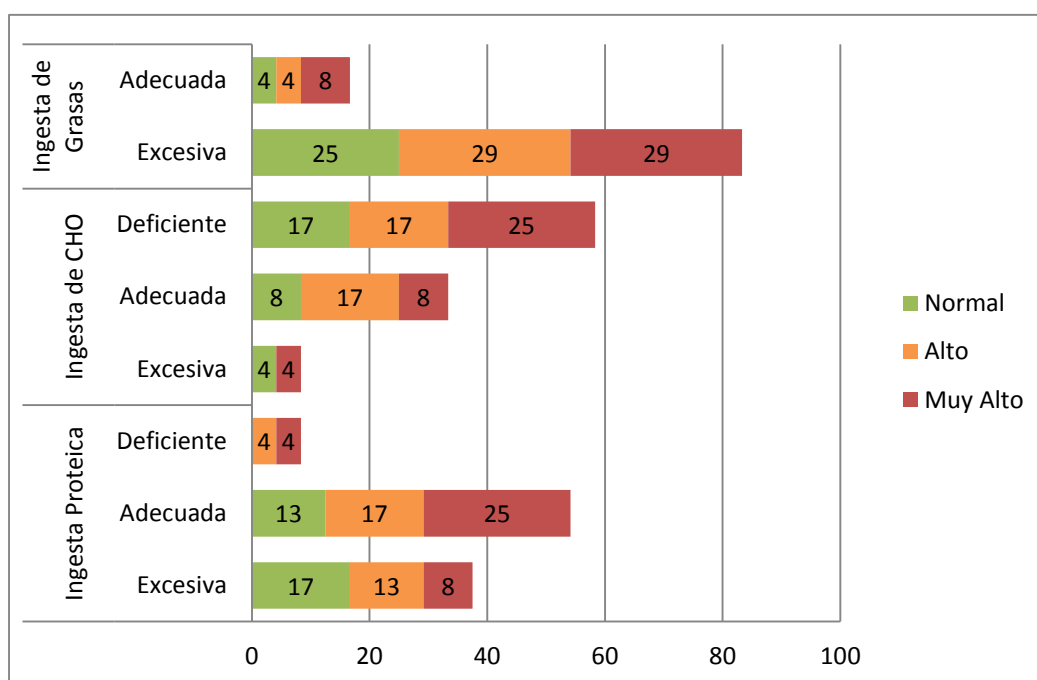


Fuente: Hoja de recolección de datos y Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

La ingesta total de energía se relaciona con la grasa corporal de manera negativa solamente en la población femenina de estudio ($F= 5.45$ $GL= 14$, $p= 0.0362$), al igual que en la ingesta de grasa existe un caso fuera de los parámetros. En los hombres no existe relación estadística significativa entre estas variables ($F= 0.0811$, $GL= 8$, $p= 0.7841$)

Se debe tomar en cuenta que el resto de variables estudiadas en relación con la composición corporal y la ingesta de energía y macronutrientes no presentaron una diferencia estadísticamente significativa ($p=>0,05$) y por esta razón no se analizaron en los resultados.

Gráfico 12: Asociación entre Grasa Corporal e Ingesta de Macronutrientes de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



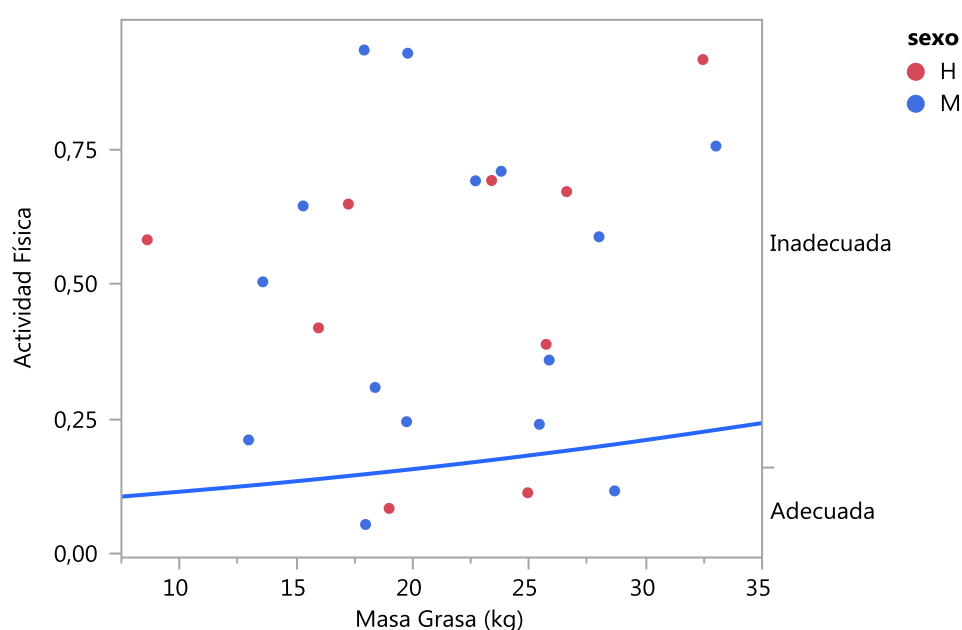
Fuente: Hoja de recolección de datos y Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

Como se observa en el presente gráfico, la ingesta excesiva de grasas muestra una asociación positiva con los niveles elevados de la grasa corporal en el 58% de la población. Zurlo et al. citado en FAO (20044) afirma que el desequilibrio entre la ingestión y oxidación de grasas produce cambios en los depósitos de reservas de grasa corporal que además pueden estar ligados a factores genéticos, desequilibrios hormonales así como el sedentarismo. Según Hooper (2012) existe evidencia consistente de que la reducción de la ingesta total de grasas conduce a pequeñas pero clínicamente significativas reducciones sostenidas en el peso corporal de adultos con una ingesta habitual de grasa del 28 al 43% de la ingesta total de energía.

3.6. Relación entre la Composición Corporal y Actividad Física

En este apartado se observan los resultados obtenidos en cuanto a la relación entre composición corporal y actividad física de la población.

Gráfico 13: Relación de la Masa Grasa y la Actividad Física de los Docentes a Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Mes de Mayo 2015.



Fuente: Hoja de recolección de datos y Cuestionario de datos dietéticos y de actividad física.
Elaborado por: Stephanie Cruz / José Zurita

Al evidenciarse una dispersión de casos no homogénea en la población estudiada, se determinó que la asociación entre la masa grasa y la actividad física no tiene una relación significativa ($X^2= 0.16$, $GL= 1$, $p= 0.6904$), sea ésta adecuada o inadecuada según los parámetros de la OMS mencionados anteriormente los porcentajes de masa grasa no varían ni en hombres ni en mujeres.

DISCUSIÓN

La ingesta alimentaria y la distribución de macronutrientes en la dieta, así como la práctica de actividad física y diversos factores ambientales, llevan a que se produzcan cambios en el peso de las personas, y por ende en su composición corporal (Casanova, 2003).

Existen varios estudios sobre ingesta alimentaria y composición corporal en adultos, mas, en cuanto a docentes universitarios, según referencias consultadas, esta investigación es la primera en la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. El presente estudio, realizado con 24 docentes a tiempo completo de la Facultad de Enfermería, mayoritariamente mujeres y representada por adultos jóvenes, muestra que, en relación a la composición corporal, la mayoría de los profesores presentan un alto porcentaje de masa grasa, de igual manera gran parte de la población tiene grasa visceral elevada, deshidratación y en relación a la masa muscular la mayoría de docentes presenta niveles de esta característica dentro de los parámetros normales de acuerdo a su estatura. Con respecto a la ingesta alimentaria, se determinó que en promedio las mujeres consumen 1777 kcal/día y los hombres 2312 kcal/día, es decir, la mayor parte de la población presenta una ingesta calórica adecuada según las recomendaciones de la OMS (2015); sin embargo, en cuanto a la distribución del perfil calórico, los docentes en general muestran una ingesta excesiva de grasas, adecuada en proteínas, y un deficiente consumo de carbohidratos, en relación a los porcentajes recomendados por el IOM. Este desajuste en el perfil calórico, puede deberse fundamentalmente al menor consumo de cereales, legumbres, frutas y verduras, con respecto a la mayor ingesta de carnes grasas, frituras y golosinas ricas en grasas (Rodríguez, Perea, Bermejo, Marín, López, & Ortega, 2007).

Cutillas, et al., (2013) en su estudio acerca de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad relacionados con ingesta de energía y perfil calórico de la dieta de estudiantes universitarios de España, muestra que su población presentó ingestas excesivas en el consumo de grasas y proteínas, y deficitarias en carbohidratos, lo que se relaciona con nuestro estudio, pues la mayoría de la población presentó este

patrón en la ingesta de macronutrientes. Esto se asoció a su vez, a través de frecuencias, con el exceso de grasa corporal que refirió el grupo de docentes estudiado, especialmente en cuanto a su consumo excesivo de grasas en la dieta, corroborado en una revisión sistemática y metaanálisis de estudios aleatorios controlados y de cohortes realizado por Hooper, et al. (2012), el cual concluyó que existe evidencia consistente para afirmar que la reducción de la ingesta de grasas en la dieta conduce a pequeñas pero estadísticamente y clínicamente significativas reducciones sostenidas en el peso corporal de adultos y cambios en su composición corporal con una ingesta habitual de grasa del 28 al 43% del total de energía de la dieta.

En cuanto a actividad física, se encontró que la mayor parte de la población estudiada no practica ninguna actividad física aeróbica, y de los docentes que realizan dicha actividad tan solo un pequeño porcentaje de los mismos cumple adecuadamente con las recomendaciones de la OMS (2010) para mantener un buen estado de salud, esto puede ser causado por la falta de tiempo que presentan los docentes debido a su carga laboral, de igual manera esta falta de práctica de actividad física puede deberse a la falta de opciones ofertadas que faciliten su acceso a estas actividades, es decir, carencia de recursos ya sean económicos o de logística. En cuanto a la relación entre la práctica de actividad física y la composición corporal, Restrepo, et al. (2003), muestran en su estudio que la actividad física controlada mejora la composición, disminuyendo los depósitos totales de grasa y aumentando la masa corporal magra, lo que no se pudo encontrar en la población de estudio ya que esta no logra cumplir ni si quiera con las recomendaciones de actividad física de la OMS, por ende no se pueden generar cambios en su composición corporal como en otros estudios revisados, ya que esto implica una actividad física de tipo, frecuencia, tiempo e intensidad específicos.

Se puede decir que la inactividad física de la población podría asociarse al alto porcentaje de los docentes que presentan una cantidad de grasa visceral elevada, esto concuerda con el estudio de Irving, et. al., (2008) quienes afirman en su investigación que la práctica de actividad física aeróbica de alta intensidad se correlaciona positivamente con la disminución de la grasa visceral. Además el exceso de grasa visceral observado en los docentes podría explicarse por la ingesta

excesiva de azúcares simples, a pesar de que esta característica solo se observó en pocos casos de la población. En otros estudios como en el de Penatti, et al. (2012), encontraron una correlación positiva entre el consumo de azúcar, el IMC y la circunferencia abdominal, además determinaron que los pacientes con obesidad mórbida presentaron un aumento de la masa grasa total y visceral, además de una ingesta alimentaria desequilibrada y un estilo de vida sedentario.

En cuanto a los resultados para las variables de ingesta de proteínas y grasa relacionadas con la masa muscular en hombres, se determinó que mientras más proteína consumen mayor es su masa muscular, ya que los hombres presentan una mayor masa muscular por factores genéticos, hormonales y evolutivos, esto concuerda con el estudio realizado por Janssen, Heymsfield, Wang & Ross (2000), en el cual se analizó una población de 468 hombres y mujeres encontrando que los hombres tienen significativamente más masa muscular esquelética que las mujeres. Esta relación no se encontró en el grupo femenino de la población debido a que las mujeres presentan mayor cantidad de reservas de masa grasa por razones fisiológicas (embarazo, lactancia) (Blaack, 2001). También se determinó que en esta población femenina de estudio, la ingesta de carbohidratos y kilocalorías tiene una relación estadísticamente significativa (negativa) con la grasa corporal, que puede explicarse con el consumo adecuado o deficiente del 93,3% de las mujeres, cabe señalar que existe un caso de alto consumo de estos componentes y sin embargo no refleja un exceso de grasa corporal, por otro lado presenta grasa visceral elevada.

CONCLUSIONES

- En el estudio realizado se encontró que el 71% de los docentes presenta agua corporal por debajo de los niveles recomendados; el 71% presentan un alto porcentaje de grasa corporal, un 87% tienen grasa visceral elevada, y en relación a la masa muscular existe un 83% de docentes con masa muscular dentro de los parámetros normales de acuerdo a su estatura, lo que se relacionó con la ingesta de proteínas ($p=0.0246$) y grasas ($p= 0.0313$) en hombres.
- Con respecto a la ingesta alimentaria, el 54% de la población presentó una ingesta calórica adecuada según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, se determinó que en promedio las mujeres consumen 1777 kcal/día y los ingieren 2312 kcal/día. En cuanto a la distribución del perfil calórico, el 84% de los docentes muestran una ingesta excesiva de grasas, el 54% presenta una adecuada ingesta de proteínas, y un 58% tiene un deficiente consumo de carbohidratos, en relación a los porcentajes recomendados. Se encontró una relación negativa estadísticamente significativa entre la ingesta calórica y de carbohidratos con la grasa corporal ($p = 0.0362$) y ($p = 0.0432$) respectivamente.
- En cuanto a actividad física, un 52% de la población estudiada no practica ningún tipo de actividad física, y del 48% restante solo un 17% realiza una actividad física adecuada con respecto a las recomendaciones de la OMS para mantener un buen estado de salud. Con estos datos se concluyó que la actividad física no se relaciona con la composición corporal de esta población ($p= 0.6904$).
- La hipótesis planteada para este estudio fue parcialmente comprobada, ya que un 78% de los docentes presentan niveles elevados de grasa corporal, sin embargo según los resultados obtenidos no existe una relación estadísticamente significativa de estos niveles con la ingesta de carbohidratos ni de grasas. Cabe recalcar que al analizar las frecuencias se determinó que existe una asociación

entre el consumo excesivo de grasas y niveles de grasa corporal fuera de los parámetros normales (58%).

RECOMENDACIONES

- En vista de que la población de estudio presenta niveles excesivos de grasa corporal y grasa visceral se debería promover hábitos alimentarios saludables, a través de capacitaciones o talleres sobre la alimentación saludable y sus beneficios, cubriendo especialmente, recomendaciones sobre número adecuado de comidas, la importancia de tener horarios fijos de alimentación y elección de alimentos bajos en azúcares simples y grasas saturadas.
- La correcta alimentación no se puede deslindar de la práctica de actividad física, al evidenciarse sedentarismo en los docentes, se ve la necesidad de promover estilos de vida más saludables ligados a la actividad física. Para esto se recomienda que los distintos clubes deportivos que ofrece la universidad sean ofertados a los docentes considerando sus horarios y disponibilidad de tiempo.
- El impacto de la carga laboral, así como el estrés y la falta de tiempo, influyen directamente en la elección de alimentos y omisión de comidas de los docentes, lo que genera un desequilibrio en la ingesta de kilocalorías y macronutrientes, lo que se evidencia en su composición corporal razón por la cual la facultad debería seriamente replantear la carga laboral para disminuir los factores mencionados anteriormente permitiendo una mejor alimentación.
- Incentivar a los docentes a traer refrigerios saludables que ayuden a disminuir la ingesta de grasas en la dieta, evitando además el exceso de kilocalorías que puedan incidir directamente en la composición corporal, por medio de charlas y/o talleres realizados dentro de la universidad.
- Se recomienda la evaluación nutricional de manera individual por parte de nutricionistas ajenos a la universidad para que trabajen conjuntamente y se puedan llevar a cabo planes de intervención y monitoreo para mejorar el estado nutricional de los docentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvero, J., Correas, L., Ronconi, M., Fernández, R., & Porta, J. (2010). *La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización*. Revista Andaluza de Medicina del Deporte, Vol. 04. Núm. 04. Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-la-bioimpedancia-electrica-como-metodo-90093789>
- Aristizábal, J. & Restrepo, M. (2014). *Validez de la bioimpedancia para estimar la composición corporal de mujeres entre los 18 y 40 años*. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082014000100005
- Berral, F., & Rodríguez, E. (2007). *Impedancia Bioeléctrica y su aplicación en el ámbito hospitalario*. RevHospJuaMex 2007; 74(2):104-112. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2007/ju072m.pdf>
- Blaack, E. (2001). *Gender differences in fat metabolism*. Cun Opin Clin Nutr Metab Care 4:499-502. Recuperado de: http://www.colorado.edu/intphys/Class/IPHY3700_Greene/pdfs/atkins/blaak.pdf
- Blanco, B. Bonvecchio, A. & Trak, M. (1997). *Influencia de los medios de comunicación en los hábitos alimentarios del venezolano: "Publicitemos los alimentos con ética"*. An. venez. nutr; 10(1):44-57. ilustraciones, tablas. Recuperado de: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah%2Fiah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=213301&indexSearch=ID>
- Brandan, N., Llanos, C., Barrios, M., Escalante, A. & Ruiz, D. (2008). *Proteínas Plasmáticas*. Recuperado de: <http://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera-Medicina/BIOQUIMICA/proteinas.pdf>
- Brown, J. (2008). *Nutrición en las diferentes etapas de vida* (3ra edición). México, DF. Editorial McGraw-Hill.
- Byrd, C., Beshgetoor, D., Moe, G. & Berning, J. (2009). *Perspectivas en Nutrición*. México, DF. McGraw Hill 8va Edición
- Cabezas, J. (2014). *Prevalencia de los factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles en historias clínicas del personal docente*,

administrativo y de apoyo de la Unidad Educativa Particular La Salle de la Ciudad De Quito. Universidad Internacional del Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.internacional.edu.ec:8080/jspui/bitstream/123456789/528/1/902140.pdf>

Carbajal, A. (2002). *Composición Corporal.* Manual de Nutrición. Recuperado de: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nutri1/carbajal/manual-02.htm>

Calderón, C., Forns, M. & y Varea, V. (2010). *Implicación de la ansiedad y la depresión en los trastornos de alimentación de jóvenes con obesidad.* Nutr. Hosp. v.25 n.4. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112010000400017

Casanova, M. (2003). Técnicas de valoración del estado nutricional. *VOX PAEDIATRICA*, 11,1 (26-35). Recuperado de: <http://spaoyex.es/sites/default/files/pdf/Voxpaed11.1pags26-35.pdf>

Chateaufneuf, R. (1992). *Encuestas de presupuestos y gastos familiares en los estudios alimentarios.* Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ah833s/AH833S05.pdf>

Cutillas, A., Herrero, E., de San Eustaquio, A., Zamora, S., & Pérez, F. (2013). *Prevalencia de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad, ingesta de energía y perfil calórico de la dieta de estudiantes universitarios de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (España).* Nutr. Hosp. vol.28 no.3. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112013000300019&script=sci_arttext&tlng=pt

Díaz, J., Muñoz, J. & Sierra, C. (2007). *Factores de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Institución Prestadora de Servicios de Salud en Colombia.* Rev. salud pública. 9 (1):64-75. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v9n1/v9n1a08.pdf>

Donkin, A, Dowler, A., Stevenson, S. & Turner, S. (2000). *Mapping access to food in a deprived area: the development of price and availability indices.* PublicHealthNutr.; 3(1):31-8. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10786721>

Eickemberg, M., Oliveira, C., Carneiro, A. y Ramos, L. (2011). *Bioimpedância elétrica e sua aplicação na avaliação nutricional.* Revista de Nutrição, 24(6), 873-882. Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732011000600009

Escalante, Y. (2011). *Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública.* Rev. Esp. Salud Publica vol.85 no.4 Recuperado de: <http://www.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fscielo.isciii.es%2Fscielo>

php%3Fpid%3DS1135-
57272011000400001%26script%3Dsci_arttext&h=9AQHnRGZ5

Espinosa, J. & Cué, M. (2001). *Vitaminas y Minerales contra el estrés*. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152001000100013

European Food Information Council (EUFIC).(2005). *Los factores determinantes de la elección de alimentos*. Recuperado de: <http://www.eufic.org/article/es/expid/review-food-choice/>

Food and Agriculture Organization (FAO).(2002). *Factores Sociales y Culturales en la Nutrición*. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s08.htm>

FAO. (2002). *Composición corporal, funciones de los alimentos, metabolismo y energía*. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0c.htm>

FAO. (2002). *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm#Contents>

FAO. (2003). *Nuevo informe sobre dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas*. Recuperado de: <http://www.fao.org/spanish/newsroom/news/2003/14683-es.html>

FAO. (2004). *Salud, obesidad y valores energéticos de las grasas alimentarias*. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/v4700s/v4700s0c.htm>

FAO. (2007). *Métodos de Evaluación Dietética*. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/ah833s11.htm>

Faugier, J., Lancaster, J., Pickles, D. & Dobson, K. (2001). *Barriers to healthy eating in the nursing profession: Part 2*. Nurs Stand 5;15(37):33-5. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12205763>

Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética FESNAD (2011). *Importancia del agua en la hidratación de la población española*. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000100003

Fronaguera, J., & Gómez, G. (1998). *Bioquímica*. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=9PgaYj4nwqsC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Gallagher, D., Heymsfield, S., Heo, M. Jebb, S, Murgatroyd, P. & Sakamoto, Y. (2000). *Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index*. Am J Clin Nutr. Vol. 72(3):694-701. Recuperado de: <http://ajcn.nutrition.org/content/72/3/694.long>

- García, P. (2003). *Fundamentos de Nutrición*. Recuperado de: <https://books.google.com.ec/books?id=Canubde1Z6kC&pg=PA104&dq=habit+os+alimentarios&hl=es419&sa=X&ei=tiZVfW0IMjDggSd5ICQBA&sqi=2&ved=0CClQ6wEwAQ#v=onepage&q=habit+os%20alimentarios&f=false>
- Gil, A. (2010). *Tratado de Nutrición: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos, Volumen 2*. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=hcwBJ0FNvqYC&pg=PT613&lpg=PT613&dq=ventajas+encuestas+alimentarias&source=bl&ots=6HBZJpsb1n&sig=5Zc1cKzjmfOvBDQh4TKIzvtDHzQ&hl=es-419&sa=X&ei=zDhuVcjbJYmsyQTKooPwAg&redir_esc=y#v=onepage&q=ventajas%20encuestas%20alimentarias&f=false
- Guerrero, N., Campos, O. & Luengo, J. (2005). *Factores que intervienen en la modificación de hábitos alimentarios no adecuados en la Provincia de Palena*. Recuperado de: [http://medicina.uach.cl/saludpublica/diplomado/contenido/trabajos/1/Osorno%202005/Factores que intervienen en los habitos alimentarios.pdf](http://medicina.uach.cl/saludpublica/diplomado/contenido/trabajos/1/Osorno%202005/Factores+que+intervienen+en+los+habit+os+alimentarios.pdf)
- Gómez, A., Rodríguez, G., Villa, S., Casajús, J., & Ara, I. (2012). *Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España*. *Nutrición Hospitalaria*, Enero-Febrero, 22-30. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309226784004>
- Gonzales, G., Hernández, S., Pozo, P., & García, D. (2011). *Asociación entre tejido graso abdominal y riesgo de morbilidad: efectos positivos del ejercicio físico en la reducción de esta tendencia*. *Nutr. Hosp.* vol.26 no.4. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112011000400004&script=sci_arttext
- Hernández, M. & Sastre, A. (1999). *Tratado de Nutrición*. Recuperado de: <https://books.google.es/books?id=SQLNJOSZClwC&pg=PA53&dq=carbohidratos&hl=es&sa=X&ei=UrVDVeahIMnYggSURYAI&ved=0CDsQ6AEwBQ#v=onepage&q=carbohidratos&f=false>
- Hooper, L., Abdelhamid, A., Moore, H., Douthwaite, W., Murray, C., & Summerbell, C. (2012). *Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies*. *BMJ* 2012; 345. Recuperado de: <http://www.bmj.com/content/345/bmj.e7666>
- Hoyo, M. & Sañudo, B. (2007). *Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla*. *saluden niños de una población rural de Sevilla*. *International Journal of Sport Science Vol III*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71030605>

- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2013). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Recuperado de: <http://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013-2bis.pdf>
- Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM). (2011). *Estimated Average Requirements for Vitamins and Minerals*. Recuperado de: https://www.iom.edu/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRI/DRI_Macronutrients.pdf
- Irving, B., Davis, C., Brock, D., Weltman, J., Swift, D., Barrett, E., Gaesser, G., & Weltman, A. (2008). *Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition*. Med Sci Sports Exerc. 40(11): 1863–1872. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2730190/>
- Janssen, I., Heymsfield, S., Wang, Z., & Ross, R. (2000). *Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr*. J Appl Physiol 89: 81–88. Recuperado de: http://www.usfca.edu/fac-staff/dever/gender_differences.pdf
- Kyrou, I., Randevara, H., & Weickert, M. (2014). *Clinical Problems Caused by Obesity*. Endotext. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278973/>
- Levene, H. (1960). *Robust Tests for Equality of Variances*. In: Olkin I, Ghurye SG, Hoeffding W, Madow WG, Mann HB (Eds) Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling. Stanford University Press, 278–292.
- Marín, Z. (2002). *Elementos de Nutrición Humana*. Recuperado de: https://books.google.es/books?id=txKXD0mWGhoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Martínez, J., Astiasarán, I., Madrigal, H. (2002). *Alimentación y salud pública*. Madrid: Mc Graw-Hill. Interamericana de España, p. 257.
- Mataix, J. & Sánchez, F. (2008). *Lípidos*. Recuperado de: http://www.uco.es/master_nutricion/nb/Mataix/lipidos.pdf
- Mataix, J. (2013). *Nutrición para Educadores*. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=lf66bc0yzLYC&pg=PR18&dq=fuentes+de+lipidos&hl=es&sa=X&ei=JAIEVdCMHlnBggTN1IGABw&redir_esc=y#v=onepage&q=fuentes%20de%20lipidos&f=false
- MedlinePlus. (2014). *Carbohidratos*. Recuperado de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002469.htm>
- Molina, R. (1998). *El ejercicio y la salud. “La Caminata”, beneficios y recomendaciones*. Rev. costarric. salud pública vol.7 n.12 San José. Recuperado de:

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S140914291998000100007&script=sci_arttext

Montero Bravo, A.; Ubeda Martin, N. & García, A. (2006). *Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales*. Nutr. Hosp. vol.21, n.4, pp. 466-473. ISSN 0212-1611. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000700004

Moran, J., Lavado, J., & Pedrera, J. (2011). *Métodos en enfermería para la medición de la composición corporal*. Revista Latino-Americana de Enfermagem, 19(4), 1033-1038. Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000400024&lng=en&tlng=es. 10.1590/S0104-11692011000400024.

Moreno, B., Monereo, S. & Álvarez, J. (2000). *Obesidad: Epidemia del siglo XXI*. Recuperado de: <https://books.google.com.ec/books/about/Obesidad.html?id=mLj0qJkQ3fwC&hl=es>

Moreno, R. (2009). *Valoración del Estado Nutritivo de Colectividades. Encuesta Alimentaria*. Recuperado de: http://www.uco.es/master_nutricion/gna/GNA6.pdf

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2014). *Obesidad y Sobrepeso*. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

OMS. (2015). *Healthy Diet*. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/en/>

OMS. (2010). *Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la salud*. Recuperado de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/es/>

Osorio, J., Weisstaub, G., & Castillo, C. (2002). *Desarrollo de la conducta alimentaria en la infancia y sus alteraciones*. Rev. chil. nutr. v.29 n.3 Recuperado de: http://www.scielo.cl%2Fscielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS0717-75182002000300002&ext=1431913525&hash=AcmMJwEGRHzOZIQAk5kvls6GA9-4u0O7qtxNKyGjHiqbRq

Ortega, R., Carvajales, A., Requejo, M., López, A., Redondo, M. & González, M. (1996). *Hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con sobrepeso en comparación con los de peso normal*. Anales Españoles de Pediatría. VOL. 44 Nº 3. Recuperado de: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/44-3-3.pdf>

- Penatti, M., Lira, S., Katashima, C., Rosa, J. & Pimentel, G.. (2012). *Sugar intake is correlated with adiposity and obesity indicators and sedentary lifestyle in Brazilian individuals with morbid obesity*. Nutr Hosp; 27(5):1547-53. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n5/26original17.pdf>
- Pinheiro, A. (2011). *Encuestas Alimentarias: Diseño, Aplicación, Análisis, Interpretación, Construcción de Índices*. Recuperado de: <https://www.u-cursos.cl/medicina/2012/1/NUEVNUGE3/1/.../bajar?id>
- Restrepo, M., Monroy, A., Pérez, J. & Velásquez, M. (2003). *Efecto de la actividad física controlada sobre la composición corporal de mujeres sedentarias posmenopausicas*. RevPanam Salud Publica/Pan Am J PublicHealth 14(4) Recuperado de: <http://www.scielo.org/pdf/rpsp/v14n4/18122.pdf>
- Riba, M. (2002). *Estudio de los hábitos alimentarios en población universitaria y su condicionante*. Disertación doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Rodríguez, E., Perea, J., Bermejo, L., Marín, L., López, A., & Ortega, R. (2007). Hábitos alimentarios y su relación con los conocimientos, respecto al concepto de dieta equilibrada, de un colectivo de mujeres jóvenes con sobrepeso/obesidad. Nutr. Hosp. v.22 n.6. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000800004
- Saad, C., Ibañez, E., León, C., Colmenares, C., Vega, N. & Díaz, Y. (2007). *Cambios en los Hábitos Alimentarios de los estudiantes de enfermería de la Universidad El Bosque durante su proceso de formación académica, Bogotá, DC*. Revista Colombiana de Enfermería Vol. 3 ISSN 9091621. Recuperado de: http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_colombiana_enfermeria/volumen3/cambios_habitos_alimentarios_estudiantes_enfermeria_universidad_el_bosque.pdf
- Santana, S., & Espinosa, A. (2003). *Composición Corporal*. ACTA MEDICA; 11(1): 26-37. Recuperado de: http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol11_1_03/act05103.htm
- Santos, M. (2011). *Aplicación de nuevas tecnologías al análisis de la composición corporal: contraste metodológico y utilidad en el diagnóstico de la condición nutricional*. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/13037/1/T33033.pdf>
- SAS Institute. (2010). *User guide*. SAS Institute. Cary. Version 8.01. Recuperado de: <http://www.jmp.com/>
- Shapiro, S., & Wilk, M. (1965). *An analysis of variance test for normality (Complete Samples)*. Biometrika 52: 591–611. Recuperado de: [10.1093/biomet/52.3-4.591](https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591)

- Sillero, M. (2006). *Composición corporal*. Recuperado de: <http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/kinantropometria/contenidos/temas/Tema-5.pdf>
- Sociedad Argentina de Nutrición (SAN) (2011). Congreso Argentino de Nutrición – Nutrición Saludable para Todos. Recuperado el 11 de diciembre del 2014, de: <http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/LIBRO%2BDE%2BRESUMENES%2B2011.pdf>
- Stubbs, R., van Wyk, M., Johnstone, A. & Harbron C. (1996). *Breakfasts high in protein, fat or carbohydrate: effect on within-day appetite and energy balance*. Eur J Clin Nutr.; 50(7):409-17. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8862476>
- Urteaga, C., & Pinheiro, A. (2003). *Investigación alimentaria: consideraciones prácticas para mejorar la confiabilidad de los datos*. Revista chilena de nutrición, 30(3), 235-242. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182003000300003
- Valenzuela, B., Sanhueza, C. & Nieto, K. (2002). *El uso de lípidos estructurados en la nutrición: una tecnología que abre nuevas perspectivas en el desarrollo de productos innovadores*. Revista chilena de nutrición, 29(2), 106-115. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-75182002000200005&script=sci_arttext
- Vargas, M., Lancheros, L., & Barrera, M. (2010). *Gasto energético en reposo y composición corporal en adultos*. Rev Fac Med. 2011 Vol. 59 No. 1. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v59s1/v59s1a06.pdf>
- Villareal, S. (2003). *Prevalencia de la obesidad, patologías crónicas no transmisibles asociadas y su relación con el estrés, hábitos alimentarios y actividad física en los trabajadores del Hospital de la Anexión*. Rev. cienc. adm. financ. segur. soc, San José, v. 11, n. Recuperado de: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-12592003000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- Voet, D., Voet, J. & Pratt (2007). *Fundamentos de Bioquímica*. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=FXDiqLK6GmAC&dq=Voet+y+Pratt&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Watson PE, Watson ID, Batt R. *Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements*. Am J Clin Nutr 1980; 33: 27–39. Recuperado de: <http://ajcn.nutrition.org/content/33/1/27.long>
- Yunsheng, M., Olendzki, B., Pagoto, S., Hurley, T., Magner, R., Ockene, I., Schneider, K., Merriam, P., & Hébert, J. (2009). *Number of 24-Hour Diet Recalls Needed to Estimate Energy Intake*. Ann Epidemiol; 19(8): 553–559. Recuperado

de:[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2803049/pdf/nihms119634.p
df](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2803049/pdf/nihms119634.pdf)

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Concepto	Dimensiones	Definición Operacional	Indicador
Edad	Tiempo transcurrido en años de vida a partir del nacimiento de un individuo.			Distribución porcentual de docentes según su edad.
Sexo	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades: mujer u hombre.			Distribución porcentual de docentes según su sexo.
Ingesta Energética	Ingesta alimentaria representada por las kilocalorías que aportan cada uno de los grupos de alimentos.			Promedio de calorías ingeridas por los docentes comparada con la ingesta recomendada para hombres y para mujeres.
			Ingesta Excesiva	<p>Porcentaje de hombres que consumen más de 2500 calorías diarias</p> <p>Porcentaje de mujeres que consumen más de 2000 calorías diarias</p>
			Ingesta Adecuada	Porcentaje de hombres que consumen entre 2000 y 2500

				calorías diarias Porcentaje de mujeres que consumen entre 1500 y 2000 calorías diarias
			Ingesta Deficiente	Porcentaje de hombres que consumen menos de 2000 calorías diarias Porcentaje de mujeres que consumen menos de 1500 calorías diarias
Ingesta de Macronutrientes	Ingesta calórica representada por gramos y porcentajes de proteínas, grasas, carbohidratos y alcohol.	Proteínas		Promedio de gramos de proteína ingeridos por los docentes comparada con la ingesta diaria recomendada.
			Ingesta Excesiva	Porcentaje de personas que consumen más del 15% de calorías totales en proteínas
			Ingesta Adecuada	Porcentaje de personas que consumen entre el 10 y 15% de calorías totales en proteínas
			Ingesta Deficiente	Porcentaje de personas que consumen menos del 10% de calorías totales en proteínas
		Grasas		Promedio de gramos de grasa ingeridos por los docentes comparada con la ingesta recomendada.

			Ingesta Excesiva	Porcentaje de personas que consumen más del 30% de calorías totales en grasas
			Ingesta Adecuada	Porcentaje de personas que consumen entre el 20 y 30% de calorías totales en grasas
			Ingesta Deficiente	Porcentaje de personas que consumen menos del 20% de calorías totales en grasas
		Carbohidratos		Promedio de gramos de carbohidratos ingeridos por los docentes comparada con la ingesta recomendada.
			Ingesta Excesiva	Porcentaje de personas que consumen más del 60% de calorías totales en carbohidratos
			Ingesta Adecuada	Porcentaje de personas que consumen entre el 45 y 60% de calorías totales en carbohidratos
			Ingesta Deficiente	Porcentaje de personas que consumen menos del 45% de calorías totales en carbohidratos
Composición corporal	Permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto detectar	Masa grasa total	Reserva energética de los seres vivos acumulada bajo la piel o entre las vísceras.	Distribución porcentual de docentes con grasa corporal total normal, en exceso y en

	problemas nutricionales como situaciones de obesidad (exceso de grasa), o por el contrario desnutrición (masa grasa y muscular disminuida).			déficit, según los parámetros de grasa corporal según edad y sexo según Gallagher et al., (2000) citado en el marco teórico de este trabajo.
		Grasa visceral	La grasa visceral está contenida en la parte interna de las cavidades corporales, envolviendo órganos, sobre todo abdominales y está compuesta por la grasa mesentérica y la grasa de los epiplones. Los depósitos de grasa visceral están relacionados con enfermedades metabólicas.	Distribución porcentual de docentes con grasa visceral normal, en exceso y en déficit según parámetros de medición del software de la Maquina de Bioimpedancia Seca (Peine, 2012).
			Hombres	Normal Hasta 2.1 litros
				Elevado 2.1 a 3.8 litros
				Muy elevado Mayor a 3.8 litros
			Mujeres	Normal Hasta 1.2 litros
				Elevado 1,2 a 1.9 litros
				Muy elevado Mayor a 1.9 litros
		Masa muscular	Es el volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo. Desde el punto de vista de la composición corporal corresponde a la masa magra.	Distribución porcentual de docentes con masa muscular normal, en exceso y en déficit en relación a su estatura según

				parámetros de medición del software de la Máquina de Bioimpedancia Seca (Peine, 2012).
		Agua corporal total	El agua es el principal componente del cuerpo humano; se distribuye por todo el cuerpo, en todos los órganos, dentro de las células y entre ellas.	Distribución porcentual de docentes con agua corporal normal, en exceso y en déficit.
			Hombres	Normal 55 – 65%
			Mujeres	Normal 50 – 60%
Actividad física	Programa de ejercicios regular realizado con el fin de cumplir un objetivo que tiene beneficios para la salud.		Adecuada Más de 150 minutos semanales de ejercicio aeróbico	Porcentaje de profesores que realizan actividad física más de 150 minutos semanales
			Inadecuada Menos de 150 minutos semanales de ejercicio aeróbico	Porcentaje de profesores que realizan actividad física menos de 150 minutos semanales

ANEXO 2

ENCUESTA ALIMENTARIA: RECORDATORIO DE 24 HORAS Y ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS DOCENTES A TIEMPO COMPLETO DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA DE LA PUCE



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
NUTRICIÓN HUMANA

ENCUESTA ALIMENTARIA DE RECORDATORIO DE 24 HORAS

CÓDIGO

DÍA DE LA SEMANA: LUNES ☐ MARTES ☐ MIÉRCOLES ☐ JUEVES ☐ VIERNES ☐
SÁBADO ☐ DOMINGO ☐

COMIDA	HORA	ALIMENTO O PREPARACIÓN	CANTIDAD EN MEDIDAS CASERAS	INGREDIENTES	CANTIDAD EN MEDIDAS CASERAS

Actividad Física

Lea detenidamente las preguntas y seleccione la opción adecuada o responda según el requerimiento.

1. ¿Realiza actividad física aeróbica (caminar, trotar, deportes)? Si su respuesta es NO ha terminado el cuestionario.

1) SI 2) NO

2. En la siguiente tabla indique la frecuencia con la que realiza actividad física y el tiempo al día.

Frecuencia Semanal	Tiempo Diario
1) 1 o 2 días	1) Menos de 30 min
2) 3 a 5 días	2) 30 min
3) 6 o 7 días	3) Más de 30 min

ANEXO 3
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
NUTRICIÓN HUMANA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombres de los investigadores: Stephanie Cruz y José Zurita

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a hombres y mujeres docentes de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a los que se les invita a participar en la investigación sobre Composición Corporal y su relación con la Ingesta de Macronutrientes de la dieta.

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- Información (proporciona información sobre el estudio)
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar)

Se le entregará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado.

PARTE I: Información

Introducción

Los investigadores, Stephanie Cruz y José Zurita, estudiantes de Octavo Nivel de la Carrera de Nutrición Humana de la PUCE, estamos realizando un estudio sobre composición corporal y su relación con la ingesta de macronutrientes de la dieta en profesores de la Facultad de Enfermería. Le proporcionaremos información e invitaremos a participar de esta investigación. No tiene que decidir hoy si participar o no. Si tiene preguntas puede comunicarse con nosotros personalmente.

Propósito

El propósito de esta investigación es determinar la relación entre la composición corporal y la ingesta de macronutrientes, además se dará a conocer a los participantes, de manera individual, los datos de su ingesta calórica actual así como los datos de su composición corporal: masa grasa, masa muscular y agua corporal total.

Tipo de Intervención de Investigación

Esta investigación incluirá un recordatorio de 24 horas, una encuesta de actividad física, así como la determinación de masa magra y grasa mediante el uso de la máquina de bioimpedancia eléctrica de la Facultad de Enfermería.

Selección de participantes

Estamos invitando a todos los docentes de la Facultad de Enfermería a participar en la investigación sobre Composición Corporal y su relación con la Ingesta de Macronutrientes de la dieta.

Participación Voluntaria

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir si participar o no hacerlo. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aún cuando haya aceptado antes.

Procedimientos y Protocolo

Para realizar el estudio, es necesario, si usted lo permite, completar una encuesta de actividad física y un recordatorio de 24 horas de alimentos ingeridos durante tres días (ejemplo: jueves, viernes y sábado); adicionalmente se le tomará el peso, talla y circunferencia de la cintura. Además, con su previa autorización, se evaluará mediante el método de bioimpedancia eléctrica los siguientes compartimentos de su cuerpo: agua corporal total, masa grasa y masa muscular esquelética. Esta técnica representa una práctica inofensiva y en pocos minutos nos permite conocer su composición corporal de manera completa.

Esta actividad será supervisada por personal técnico capacitado que forma parte de la Carrera de Nutrición Humana de la Facultad de Enfermería de la PUCE.

Para la realización de la prueba usted deberá acudir al laboratorio de antropometría de la Facultad de Enfermería PUCE, sin realizar ejercicio el día previo y se le solicita no ingerir bebidas alcohólicas el día anterior a la prueba, lo más recomendable es que acuda en ayuno. La medición de bioimpedancia eléctrica es un método sencillo, inofensivo, indoloro y rápido, que consiste en el paso de una corriente alterna de

muy baja intensidad y que mide la oposición de los tejidos al paso de esta corriente. Con este propósito usted permanece de pie, descalzo, por 120 segundos sobre el equipo de bioimpedancia.

Una vez realizada la prueba y tomadas las medidas termina la evaluación. Los resultados de los exámenes le serán entregados con una breve explicación de su condición nutricional y algunas recomendaciones para mantener una buena salud. Los exámenes no tienen ningún costo para usted.

Duración

La recopilación de datos de la encuesta durará 15 minutos aproximadamente y la determinación de composición corporal en el equipo de bioimpedancia será de 5 minutos.

Confidencialidad

La información acerca de los participantes que se recopilará durante la investigación será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores tendrán acceso a ella.

Compartiendo los Resultados

El conocimiento que obtengamos al realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial.

Derecho a negarse o retirarse

Usted no tiene porque tomar parte en esta investigación si no desea hacerlo. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que quiera. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.

A Quién Contactar

Si tiene cualquier pregunta, incluso después de haberse iniciado el estudio, puede comunicarse con cualquiera de nosotros:

Stephanie Cruz: 0984120297/ smcp0893@gmail.com

José Zurita: 0987431449/ j.z999@hotmail.com

Lic. Sofía Mosquera: 0995528694

Mtr. Andrea Estrella: 0992779562

PARTE II: Formulario de Consentimiento

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento.

Nombre del Participante: _____

Firma del Participante: _____

Fecha: _____

Correo electrónico: _____

ANEXO 4

TABLA DE INTERCAMBIOS DE ALIMENTOS

Grupos de Alimentos	Equivalentes a <u>1 porción</u>	Calorías (kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)	CHO (g)
Lácteos Leches 1 taza (250cc)	- Entera	150	8	8	12
	- Semidescremada/rica en Ca/omega 3	120	8	4	13
	- Descremada	90	8	1	12
	- Deslactosada	117	7	3,6	14,2
	- ½ taza leche evaporada	169	8,5	9,8	12
	- 2 cdas leche en polvo entera	99,2	5,2	5,3	7,7
Yogures 1 taza (200cc)	- Yogur entero natural s/azúcar	150	7	8	13
	- Yogur de sabor c/azúcar	190	6	6	28
	- Yogur diet/descremado	100	8	1,5	14
Verduras	- ½ taza cocidas - 1 taza crudas	25	2	0	5
FRUTAS	- 1 unidad: pera, manzana, durazno, mandarina, etc. - ½ unidad: guineo pequeño - 12 unidades: uvas, capulíes - 2 unidades: tunas, claudias med. - 1 taza papaya picada, sandía, melón, babaco, frutillas, mora, etc. - ½ vaso: jugo espeso - 1 vaso: jugo diluido	60	0	0	15
ALMIDONES	CON GRASA AÑADIDA <u>Bollería:</u> - 1 rebanada de pan - ½ pan redondo - 4 galletas simples pequeñas - 2 rosquillas de agua - 2 bizcochos	115	2	5	15
	SIN GRASA AÑADIDA <u>Tubérculos:</u> - 1 papa mediana - ½ taza de puré - 1 tortilla pequeña - 1 pastelito de yuca pequeño - 1 pastelito zanahoria pequeño - ½ taza yuca picada <u>Cereales:</u> - ½ taza arroz - ½ taza tallarines/fideos - ½ taza mote cocido - 1/3 maíz tostado - 1 taza de canguil - ½ pan de agua - ¼ plátano verde o maduro med. <u>Harinas:</u> - 2 cucharadas colmadas	80	2	0	15
	<u>Leguminosas:</u> - ½ taza granos tiernos - 1/4 taza granos secos	120	8	1	20

CARNES, HUEVO, QUESO	A. Bajo aporte de grasa: - Carnes sin piel: pechuga de pollo, ternera (1 oz → 30g) - Queso fresco/ricota (1 oz → 30g)	60	7	3	0
	B. Mediano aporte de grasa - Carne sin piel: pechuga pavo, res, conejo, cerdo magro 1oz→30g - ¼ taza atún; otros pescados - Quesos de mesa (1oz → 30g) - 1 huevo entero pequeño	75	7	5	0
	C. Alto aporte de grasa - borrego, vísceras (1 oz → 30g) - Mariscos: 6 camarones pequeños, 4 conchas, 4 calamares - Embutidos: 1 rodaja mortadela, jamón, salami, 1 unidad de salchicha. - Queso mozzarella, quesos curados (1 oz → 30g)	100	7	8	0
	D. Nulo aporte de grasa - Clara de huevo, jamón de pavo light, pechuga de pavo.	30	7	0	0
GRASAS	- ¼ unidad: aguacate pequeño - 1/8 unidad: aguacate grande - 1 cdita: aceite, manteca, mayonesa, mantequilla, cocoa - 3 nueces, 3 avellanas - 6 aceitunas	45	0	5	0
Azúcares	- 1 cucharadita azúcar blanca, azúcar morena, miel, panela, mermelada	20	0	0	5
Bebidas alcohólicas	-1 vaso pequeño	140	0	0	20 del alcohol

Fuente: - Pérez A, Marván L. (2011). *Manual de Dietas Normales y Terapéuticas. Los Alimentos en la Salud y Enfermedad.* (5ª ed.). México: Ediciones Científicas La Prensa Médica Mexicana.

Industrias Lácteas Toni

Otros

Elaborado por: Dra. Jimena Jaramillo - Mtr. Gabriela Suárez C.

Validado por: Dra. Rosaura Cabezas – Lcda. Verónica Espinosa

Agosto 2013

Modificado por: Stephanie Cruz / José Zurita